

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

E. A. P. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Aplicación del sistema HACCP en una planta de
producción de fideos**

TESIS

para optar el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Willy Ronald Quintana Vallejos

ASESOR

Luis Vivar Morales

Lima – Perú

2008

INDICE GENERAL

Introducción	8
1. Objetivos del estudio	10
2. Antecedentes	11
3. Resumen teórico	13
4. Marco teórico	14
4.1. Producción de fideos	14
Generalidades	14
Clasificación	15
Proceso de elaboración	17
Operaciones unitarias y procesos principales	20
4.2. Aseguramiento de la calidad de los alimentos	23
Buenas prácticas de manufactura	23
Generalidades	23
Objetivos y alcances	24
Control de las operaciones sanitarias: Saneamiento	25
Consideraciones generales	25
Procedimientos y métodos de limpieza	26
Limpieza y desinfección: Definición y aspecto general	26
Normas de procedimientos operacionales (NPO)	
de saneamiento	29
Aplicación y programas de saneamiento	29
Componentes	30
Microbiología de los alimentos	31
Aspectos biológicos	32
4.3. Sistema HACCP	36
Definición	36
Historia	38
Metas	39
Siete principios	40
Soportes del sistema HACCP	42
Formulación del Plan HACCP	43
Requerimientos	44

4.4. El Plan HACCP	45
Características principales	46
Firma y fecha del Plan HACCP	47
Decisión empresarial	47
Organización del equipo HACCP	48
Cronograma para iniciar la aplicación del sistema HACCP en la planta de fideos	50
5. Implementación del Sistema HACCP	52
5.1. Prioridad de problemas en la planta	52
Determinación de los principales problemas y acciones correctivas	52
Debilidades y recomendaciones	53
Agrupación de problemas	56
Elaboración de la matriz para seleccionar los principales Problemas de la planta de fideos	58
Diagrama de ISHIKAWA para la determinación de causas del problema	63
Diagnóstico higiénico sanitario	65
5.2. Análisis de riesgos	66
Determinación de los puntos críticos	66
Recopilación y análisis de la información	67
Árbol de secuencia de decisiones para identificar los PCC	67
Determinación de los puntos críticos de la línea de fideo largo	70
Descripción del proceso de producción del fideo largo	70
Diagrama de flujo del proceso de producción del fideo largo	76
Identificación de peligros según el uso final del producto en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo largo	79
Medidas de control para cada peligro	83
Identificación de los PCC en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo largo	83
Establecimiento de los límites de control para cada PCC	86
Establecimiento de los procedimientos y criterios de vigilancia	86
Establecimiento de las acciones correctivas para cada PCC	88

Establecimiento del sistema de registro de datos	88
Determinación de los puntos críticos de la línea de fideo	
Cortado y pastina	90
Descripción del proceso de producción del fideo cortado	90
Diagrama de flujo del proceso de producción de fideo cortado	
Y pastina	97
Identificación de peligros según el uso final del producto	
en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de	
fideo cortado y pastina	100
Medidas de control para cada peligro	104
Identificación de los PCC en las operaciones del	
diagrama de flujo de la línea de fideo cortado	104
Establecimiento de los límites de control para cada PCC	106
Establecimiento de los procedimientos y criterios de vigilancia	106
Establecimiento de las acciones correctivas para cada PCC	108
Establecimiento del sistema de registro de datos	109
Determinación de los puntos críticos de la línea de fideo	
rosca	110
Descripción del proceso de producción del fideo rosca	110
Diagrama de flujo del proceso de producción de fideo rosca	115
Identificación de peligros según el uso final del producto	
en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de	
fideo rosca	117
Medidas de control para cada peligro	123
Identificación de los PCC en las operaciones del	
diagrama de flujo de la línea de fideo rosca	123
Establecimiento de los límites de control para cada PCC	125
Establecimiento de los procedimientos y criterios de vigilancia	125
Establecimiento de las acciones correctivas para cada PCC	127
Establecimiento del sistema de registro de datos	128
Establecimiento de un sistema de verificación para el HACCP	131
6. Análisis microbiológico de muestras extraídas de la línea de	
Fideo rosca	131
7. Discusión de los resultados	156
8. Replanteamiento del sistema	157

Identificación de nuevos peligros según el uso final del producto en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo rosca	157
Medidas de control para los nuevos peligros	161
Identificación de los nuevos PCC en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo rosca	161
Sugerencias sobre los límites de control para los nuevos PCC	163
9. Conclusiones y recomendaciones	165
5.1. Conclusiones	165
5.2. Recomendaciones	167
Anexo	169
Bibliografía	185

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Organigrama de la empresa	12
Cuadro 2: Sistema HACCP exitoso	42
Cuadro 3: Cronograma	51
Cuadro 4: Agrupación de problemas	57
Cuadro 5: Ideas principales obtenidas de la fase de Aclaración de la tormenta de ideas	58
Cuadro 6: Votación de la tormenta de ideas	58
Cuadro 7: Escala de valores a usar en la fase de Votación de la tormenta de ideas	59
Cuadro 8: Niveles y factores de ponderación para los Criterios establecidos en la matriz	60
Cuadro 9: Matriz para seleccionar los principales Problemas de la planta de fideos	62

INDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1: ISHIKAWA " No existe plan de higiene y saneamiento "	64
Diagrama 2: ISHIKAWA " No existe un control de procesos formal "	65
Diagrama 3: Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP	68
Diagrama 4: Diagrama de flujo del fideo largo	77
Diagrama 5: Árbol de secuencias de decisiones para identificar los PCC	84
Diagrama 6: Diagrama de flujo del fideo cortado	98
Diagrama 7: Diagrama de flujo del fideo rosca	116

INDICE DE TABLAS

Debilidades/recomendaciones	54
Diagnóstico higiénico sanitario	66
Identificación de peligros según el uso final del producto de la línea	
De fideo largo	79
Análisis de riesgos de la línea de fideo largo	81
Medidas de control para cada peligro/fideo largo	83
Identificación de los PCC/fideo largo	85
Establecer LC para cada peligro de los PCC/fideo largo	86
Establecer procedimientos de vigilancia/fideo largo	86
Punto de control crítico N° 1	88
Identificación de peligros según el uso final del producto en la línea	
De fideo cortado y pastina	100
Análisis de riesgos de la línea de fideo cortado	102
Medidas de control para cada peligro/fideo cortado	104
Identificación de los PCC/fideo cortado	105
Establecer LC para cada peligro de los PCC/fideo cortado	106
Establecer procedimientos de vigilancia/fideo cortado	106
Punto de control crítico N°2	108
Identificación de peligros según el uso final del productote la línea	
De fideo rosca	118
Análisis de riesgos de la línea de fideo rosca	120
Medidas de control para cada peligro/fideo rosca	123
Identificación de los PCC/fideo rosca	124
Establecer LC para cada peligro de los PCC/fideo rosca	125
Establecer procedimientos de vigilancia/fideo rosca	126
Punto de control crítico N° 3	127
Identificación de los nuevos peligros según el uso final del	
Producto de la línea de fideo rosca	157
Análisis de riesgos de la línea de fideo rosca	159
Medidas de control para los nuevos peligros/fideo rosca	161
Identificación de los nuevos PCC/fideo rosca	162
LC para cada peligro de los nuevos PCC/fideo rosca	164

INTRODUCCIÓN

En enero de 1991 llegó a las costas del Perú la epidemia del Cólera que de manera rápida y mortífera en poco tiempo abarco casi toda la extensión del continente americano. Algunos estudios indicaron que el brote del Cólera llegó al Perú por intermedio de los productos hidrobiológicos, y sumado a la situación sanitaria precaria existente, la epidemia no encontró dificultades para su rápida dispersión.

A consecuencia de ello, la Comunidad Económica Europea y los Estados Unidos prohibieron el ingreso a sus territorios de productos marinos provenientes del Perú ocasionando una baja en las exportaciones, el cierre de numerosas empresas, desempleo y una crisis sanitaria a nivel nacional.

Por iniciativa de la empresa privada se impulsó talleres en empresas pesqueras para implementar el sistema HACCP como sistema de control de calidad preventivo y científico. Ya en 1987, el CODEX ALIMENTARIUS, comisión de trabajo perteneciente a la FAO y otras organizaciones afines habían fomentado el desarrollo de este sistema de calidad.

A fines de 1996 había más de medio centenar de empresas pesqueras que presentaron sus planes HACCP ante la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud, cumpliéndose las exigencias de las reglamentaciones sanitarias de la Unión Europea que actualmente tiene obligatoriedad para el sistema HACCP y en los Estados Unidos a partir de 1997.

En 1998 el gobierno peruano promulgó el Decreto Supremo 007-98 MSA “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas”, de esta manera el Perú introdujo obligatoriamente el sistema HACCP y siendo adoptadas por empresas fabricantes de alimentos como ALICORP quien exporta al Japón. Marcas como Molitalia, Anita, Don Victorio y Nicolini cuentan en sus respectivos procesos de producción el sistema HACCP implementado. Asimismo ante la obligatoriedad del sistema para todo tipo de empresa elaboradora de alimentos incluido restaurantes, micro, pequeños empresarios del rubro alimentos, el gobierno peruano por intermedio del Ministerio de Salud, promulgó el R.S. N° 449-2006/MINSA sobre Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP y los criterios para la formulación de los planes HACCP.

El problema que se plantea a la empresa no es la implementación del sistema HACCP sino el garantizar su debida aplicación ya que se está acostumbrado a anteponer el volumen de producción sobre la calidad. Se aprecia un trabajo arduo en el cambio de mentalidad en la alta gerencia para adoptar conceptos filosóficos de calidad total mientras que para los profesionales en ingeniería industrial deben utilizar diversas herramientas para hacer el seguimiento y la buena aplicación del sistema HACCP para así garantizar la buena calidad e inocuidad de los productos alimenticios que se fabrican.

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El presente estudio tiene como objetivo principal la aplicación del sistema HACCP en la empresa fabricante de fideos. Se mostrará la situación de la planta antes de la aplicación del plan HACCP y el proceso de aplicación del plan: inconvenientes y tiempo de duración.

Otro objetivo del estudio, es mediante un caso práctico, dar conocer el sistema HACCP que prioriza el aspecto sanitario como estrategia de prevención con el fin de garantizar la inocuidad e idoneidad de los productos elaborados a nivel del consumidor.

2. ANTECEDENTES

La empresa se inició como un pequeño negocio a mediados de los años veinte por iniciativa de un ciudadano extranjero que se afincó en el Perú. El negocio familiar fue creciendo gracias al esfuerzo de los hijos que también entraron en la administración del negocio y venta de sus productos. El negocio empezó como una panadería y poco a poco fue diversificando sus productos: galletas, harinas y sémola.

A mediados de los años 60 el negocio comenzó a fabricar pastas de una manera muy artesanal; la pasta salía en láminas que luego eran cortadas y colocadas en estantes en una habitación y puestas a secar gracias a ventiladores. Una vez secado, el fideo era cortado a mano y luego embolsado para su venta. Este producto era considerado como producto secundario y de producción esporádica y a medida que aumentaba sus ventas la producción pasó a ser estacional para pasar a producción continua todo el año teniendo su nicho de mercado en provincias. A finales de los años 70 la empresa adquirió un terreno industrial y ahí se construyó la fábrica donde en la actualidad se producen todos sus productos.

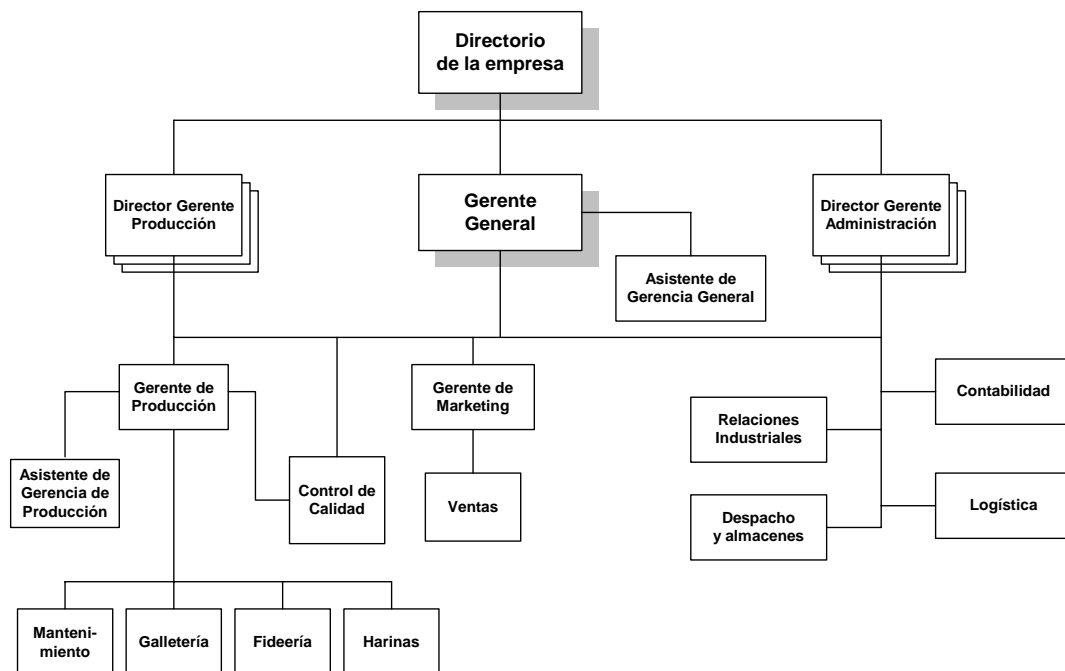
La producción de fideos pasó a la nueva fábrica a mediados de los años 80 y ahí se adquirieron líneas de producción de fideo largo, corto (tipo Nápoles) y fideo rosca; todas las máquinas adquiridas eran de segunda mano con una

antigüedad mayor a los veinte años. Se contrató a profesionales a cargo de la supervisión de la producción de fideos y debido a problemas en la calidad en el producto en proceso como en el terminado se tuvo que contratar profesionales a cargo de la inspección de la calidad.

La falta de controles, mantenimiento de máquinas y personal sin capacitación han hecho que la empresa pierda mercado externo y las pérdidas por merma tanto en fideo como envases sean muy altas.

Otros problemas que resalta son las exigencias del mercado por productos inocuos, esto hace que la empresa adopte el sistema HACCP para la producción de fideos pero no se puede implementar de inmediato ya que dicha planta no cumple con los requisitos necesarios en infraestructura y personal.

CUADRO 1
Organigrama de La Peruanita S.A.



3. RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio, sobre la planta de fideos dedicada su producción al mercado interno y externo, ha consistido en desarrollar primero un diagnóstico de la planta, cuando se empezó a laborar en ella, y nos ha permitido mostrar sus principales problemas que impidieron la aplicación del sistema HACCP. Las conclusiones del diagnóstico nos permiten afirmar que el principal problemas es la falta de buenas prácticas de manufactura, y con ello de higiene y seguridad industrial.

Debido a la atención de pedidos internacionales y a las exigencias de los organismos de control de alimentos se empezó a capacitar a operarios y empleados en las Buenas Prácticas de Manufactura como antesala a la implementación del sistema HACCP. Definido los problemas y sus recomendaciones, la empresa estableció un cronograma de trabajo para que al final la planta quede expedita para la implementación del sistema HACCP.

Como segundo problema que se concluyó en el diagnóstico fue la falta de control de procesos y de alguna manera esto se debe a la falta de mantenimiento y obsolescencia de la líneas de producción y la determinación de los puntos críticos en las mismas líneas ha mejorado enormemente el control del proceso, de esta manera, mejorando ostensiblemente la calidad del producto final.

4. MARCO TEORICO

4.1. PRODUCCION DE FIDEOS

Generalidades

Se debe indicar que para la norma ITINTEC 206.010, el término utilizado es "fideos" y en ciertas bibliografías extranjeras el término equivalente es "pastas" por lo que en el presente trabajo se utilizará indistintamente los dos términos para indicar lo mismo.

La pasta está hecha de una mezcla básica de harina de trigo y agua (en algunos casos con la adición de otros ingredientes) de diferentes formas, que luego es cocida (como pasta fresca) o secada para su consumo posterior. A esto se le añade lo que indica la norma ITINTEC 206.010: obtenido el empaste, amasado y moldeado, corte y extrusión de mezclas de harina con el agua y otros elementos permitidos.

La pasta no cocinada debe ser fuerte mecánicamente, de forma que conserve su tamaño y forma durante el empaquetamiento y transporte. Debe ser también de color amarillo uniforme. La aceptación por el consumidor ha estado fuertemente ligada al color amarillo, translúcido y uniforme. Por el cocinado en agua hirviendo, el producto debe mantener su forma y no abrirse o desmoronarse. Además, la pasta cocinada debe quedar firme al mordisco (calidad llamada "al dente") y la superficie no

debe ser pegajosa. El agua de cocción debe quedar libre de almidón. Finalmente, la pasta debe ser resistente al exceso de cocción.

Clasificación

Basado en la norma ITINTEC 206.010 de marzo de 1981, la clasificación es la siguiente:

Por su contenido de humedad

Fideo seco: Será el fideo con un contenido de humedad menor o igual a 15%. A esto se debe añadir que en la práctica el máximo de humedad tolerable es hasta 12,50%. Su tiempo de vida en anaquel puede llegar hasta 3 años en almacenamiento bajo condiciones controladas de temperatura y humedad.

Fideo fresco: Será el fideo con un contenido de humedad mayor al 15% y su tiempo de vida en anaquel es corto, necesitando estar en refrigeración.

Por su proceso de fabricación

Fideo tipo Nápoles: Será el fideo obtenido mediante proceso de moldeado mediante boquillas de formas diversas.

Fideo tipo Bologna: Será el fideo obtenido mediante proceso de laminado.

Fideos especiales: Serán los que tienen agregado cantidades variables de gluten, huevos, leche, vitaminas, minerales, verduras u otros elementos nutritivos permitidos con el fin de mejorar sus cualidades dietéticas.

Por su forma

Fideo rosca y nido: Serán fideos largos que se presentan en forma de madejas.

Fideo largo o tallarín: Será el fideo tipo Nápoles o Bologna de grosor variable, con o sin hueco, de sección redonda, ovalada, rectangular u otros. Su dimensión fundamental es la longitud.

Fideo cortado: Será el fideo tipo Nápoles o Bologna de tamaño y forma variable, sin características definidas de dimensión serán más pequeños que los largos o tallarines.

Fideo pastina: Será un fideo tipo Nápoles que se caracterizará por su aspecto menudo.

Por su presentación

A granel.

Envasados.

Proceso de elaboración

Se comienza con la adición de agua a la semolina para conseguir una masa del 30% de humedad aproximadamente. Luego se trabaja la mezcla para obtener una masa homogénea, posteriormente se extruye por una boquilla, se deseca y empaqueta. Tanto el amasado como la desecación son procesos bien complicados.

Esa cantidad de agua es inferior a la mitad de la utilizada para una masa en panificación. Durante el amasado se forman bolas de masa de 1 pulgada de diámetro. El tamaño de las bolas es el diagnóstico de la cantidad correcta de agua. El exceso de agua produce bolas más pequeñas.

El amasado se realiza en amasadoras herméticas en ausencia de aire. El aire en la amasadora perjudica por las siguientes razones: primero, al ser forzada la masa a la parte inferior del recipiente del extrusor, se disuelve aire en la fase acuosa de la masa. Al salir la masa por la boquilla, desaparece la presión y pueden aparecer pequeñas burbujas

en la pieza extruida. Estas pequeñas burbujas de aire hacen tomar a la pieza al aspecto opaco en lugar de translúcido, lo cual interfiere con la percepción del color amarillo. Además, las burbujas de aire constituyen un punto de debilidad en el producto desecado. El segundo problema relacionado con la presencia de aire, concierne a la enzima lipoxigenasa. Todas las harinas tienen algo de actividad lipoxigenásica. En general, los trigos "durum" se han seleccionado por su bajo nivel en esta enzima y contienen cantidades muy inferiores a las encontradas en los trigos comunes. Esta es una razón muy importante por la que la harina de trigo duro no produce pasta amarilla -la enzima decolora los pigmentos carotenoides-, y para hacer esto la lipoxigenasa necesita ácidos grasos libres poliinsaturados y oxígeno. El grano, casi invariablemente decolorante procurando que el contenido de oxígeno sea lo más bajo posible.

Después del amasado, la masa es entregada al sistema de compresión, el cual consiste en un tornillo sin fin que trabaja y comprime la masa hacia el fondo del extrusor para su posterior salida por la boquilla. Los efectos combinados de trabajo y compresión producen una masa lisa y homogénea que puede ser extruida. En el proceso se produce considerable cantidad de calor, por lo que el cuerpo del extrusor está encamisado para su refrigeración por agua; la temperatura de la masa se mantiene por debajo de los 45° C. Tanto la temperatura como la cantidad de agua de la masa son bajas, por lo que prácticamente no se

produce expansión del producto al salir de la boquilla por efecto de un cambio brusco de presión.

Las boquillas son normalmente de bronce, aunque también pueden ser de aceros inoxidable y forrados con teflón. El bronce rinde excelentes resultados en la obtención del producto, pero tienden a desgastarse rápidamente. Además, las boquillas de bronce deben ser limpiadas rigurosamente congeladas cuando no están en uso. De no hacerlo, las bacterias de la masa producen ácidos que corroen la boquilla, lo que también conduce a productos defectuosos. Por el contrario, las boquillas de acero inoxidable como las de teflón, son más lisas que las de bronce, por lo que la velocidad de producción es más rápida y el producto más liso y el color resulta más amarillo. Sin embargo el cambio de carácter de la superficie, también altera las características de cocinado. El producto demora en su cocción y la superficie tiende a ponerse pulposa.

El producto extruido contiene todavía un 30% de humedad y ha de ser desecado hasta el 12% antes de conseguir la estabilidad suficiente para su empaclado y almacenamiento. Si la desecación es demasiado rápida, puede cuartearse el producto. El cuarteamiento es la formación de pequeñas grietas que le opacan y disminuyen también su resistencia. El cuarteamiento es producido por la contracción diferencial al eliminar agua del producto. Por el contrario, si la desecación es demasiado lenta, también se producen problemas. Los productos largos, tales como el

“spaghetti”, se estiran bajo su propio peso. Estos productos se agrian o vuelven mohosos durante su almacenamiento. El procedimiento estándar de desecación consiste en desecar rápidamente la superficie exterior de la pieza.

Esto confiere resistencia y disminuye las ocasiones de crecimientos de mohos, generalmente se elimina un 40% del agua total de la pieza al cabo de 30 minutos, produciendo una zona relativamente seca y porosa en el exterior, mientras que el interior permanece húmedo. Tras esa rápida desecación, viene un período de sudoración en la que el producto se mantiene en aire relativamente húmedo y se deja que la humedad de la pieza se uniformice. El tiempo es de unas 2 a 4 horas a 90% de humedad relativa. El período de sudoración es continuado por otro final de desecación lenta hasta 12%. Esta desecación final puede durar hasta 10 a 16 horas dependiendo del funcionamiento de la línea de producción y del formato del fideo.

Operaciones unitarias y procesos principales

La tecnología de fideos incluye una variedad de procesos y operaciones unitarias. El proceso no puede ser separado de las operaciones unitarias (y viceversa), pero es necesario explicar separadamente en qué consiste.

Cuando hablamos de "proceso" nos referimos a los cambios químicos y bioquímicos (nutricionales) que se dan lugar en la materia prima durante varias operaciones tecnológicas realizadas para la manufactura de fideos. Cuando hablamos de "operación" nos referimos a las acciones mecánicas, hidromecánicas y eléctricas conectadas a todas las etapas de producción. Estas operaciones se resumen a continuación:

- Transporte de materia prima
- Mezclado
- Transporte de la masa antes del prensado
- Prensado y extrusión
- Presecado
- Secado
- Descarga
- Recolección del fideo y empaque

Durante la manufactura del fideo muchos procesos se dan como cambios en varias sustancias orgánicas peculiares a los ingredientes utilizados (proteínas, lípidos, azúcares, amilasas y amilopectina, etc.) y en las combinaciones recíprocas. Las enzimas, también juegan un rol importante en la formación de la masa. Cabe indicar que la presencia del agua es fundamental en todas las reacciones. Considerando que la masa para la elaboración de pastas tiene un contenido máximo de agua de 32%, no todas las reacciones son activadas a este nivel de humedad.

Por el contrario, una gran cantidad de reacciones e interacciones en la sustancia orgánica son reducidas. Los procesos más conocidos son:

- Absorción de agua y activación de procesos de oxido-reducción,
- Formación parcial del gluten (y consecuentemente, de la red donde las partículas de almidón son envueltas),
- Hinchazón de la amilopectina (almidón) con relación a la temperatura de la masa (básicamente del agua utilizada en el empaste),
- Desnaturalización de proteínas e inicio de la gelatinización parcial del almidón en caso que la temperatura del empaste supere los 65 °C; y pérdida parcial de la birrefringencia del almidón si la temperatura del empaste es mayor a 76 °C,
- Inactivación de enzimas oxido-reductoras y sobretodo oxidación de la lipoxigenasa en caso de que la temperatura del fideo sea mayor a 80 °C. En este caso se evita la consecuencia negativa a causa de la formación de compuestos melanoidinos,
- Pasteurización del fideo sobre 76 °C,
- Inactivación de enzimas amilolíticas (α -amilasas) a temperaturas mayores que 86 °C y hasta 92 °C. En estas condiciones, de todas formas, sí el porcentaje de agua en

el fideo se encuentra entre 18 y 19% comienza la gelatinización y la ruptura de la amilo pectina.

4.2. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA

Generalidades

A pesar de las exigencias sanitarias vigentes para que los alimentos y bebidas observen características de INOCUIDAD para su comercialización tanto interna como externa, en el mundo continuo con incremento las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETA), millones de seres humanos padecen de infecciones e intoxicaciones alimentarias.

La calidad e inocuidad constituye actualmente la primera prioridad para los gobiernos de los países desarrollados y en vías de desarrollo, que están obligados a garantizar la inocuidad de los alimentos que consumen sus poblaciones. Con este propósito en la última década se han llevado a cabo incesantes esfuerzos, como fruto de esta preocupación mundial, la comisión del CODEX ALIMENTARIUS aprobó en Junio de 1997 las directivas para la aplicación del SISTEMA DE ANALISIS DE RIESGOS Y CONTROL DE PUNTOS CRITICOS

(HACCP) en la industria de alimentos y bebidas, como sistema que garantiza su calidad e inocuidad.

Sin embargo, la experiencia adquirida en la aplicación del sistema HACCP en la mayor parte de países, como es el caso del nuestro, aconseja la necesidad que las empresas procesadoras de alimentos previamente al sistema apliquen los principios generales de higiene y las buenas prácticas de manufactura conocido internacionalmente como "Good Manufacturing Practice" (GMP) ó Buenas Prácticas de Manufactura (BMP), que conlleva a su vez a una sólida y planificada capacitación de los trabajadores de las empresas en todos sus niveles.

Objetivos y alcances

El objetivo fundamental de las BPM es lograr la elaboración de productos alimenticios, libre de adulteraciones, mediante la aplicación de principios y recomendaciones, basados en normas internacionales (21 CRF parte 110 del FDA/USA, los principios generales de higiene de la comisión del CODEX ALIMENTARIUS) a las que, en el caso del Perú, se le ha adicionado también recomendaciones nacionales (D.S. 007-98-SA "Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas") entre otras normas y directivas.

Como se ha mencionado las BPM constituyen un requisito fundamental para la aplicación del sistema HACCP, que tiene principalmente el alcance siguiente:

- Instalaciones y facilidades: Infraestructura, equipo y servicios, considerando el diagnóstico higiénico sanitario.
- Control de las operaciones de proceso, envasado, almacenamiento y transporte.
- Control de las operaciones sanitarias: Programa de limpieza y desinfección, normas de procedimientos operacionales de saneamiento.

CONTROL DE LAS OPERACIONES SANITARIAS: SANEAMIENTO

Consideraciones generales

Aunque hoy en día, las líneas de producción son de operación automática se requiere que las instalaciones y el equipo se mantengan en un buen estado de operación e higiene para:

- Facilitar todos los procesos de saneamiento
- Funcionar según lo previsto, sobre todo en las etapas decisivas

En la limpieza deberán eliminarse los residuos y la suciedad que puedan constituir una fuente de contaminación. Los métodos y materiales necesarios para la limpieza dependerán de las instrucciones del fabricante de las líneas de producción. Puede ser necesaria la desinfección después de la limpieza.

Los productos químicos de limpieza deberán manipularse y utilizarse con cuidado y de acuerdo con las instrucciones del proveedor y almacenarse, cuando sea necesario, separados de los alimentos, claramente identificados, a fin de evitar el riesgo de contaminación de alimentos.

Procedimientos y métodos de limpieza

La limpieza puede realizarse por separado o conjuntamente métodos físicos por ejemplo fregando, utilizando calor o una corriente turbulenta, aspiradoras u otros métodos que evitan el uso del agua, y métodos químicos, en los que se empleen detergentes, álcalis o ácidos.

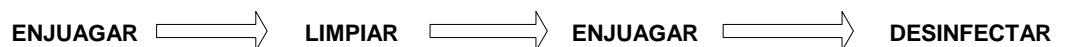
Limpieza y desinfección: Definiciones y aspectos generales

Siendo el programa de limpieza y desinfección el aspecto más importante de un programa de saneamiento debe dedicarse suficiente tiempo para delinear los procedimientos y parámetros necesarios para

su control. Se deben desarrollar procedimientos detallados para todas las superficies en contacto con los productos (equipos, utensilios, etc.), así como también las superficies en no contacto como: partes del equipo en no contacto, estructura superficial, paredes, cielo raso, dispositivos de alumbrado, y otros aspectos que podrían afectar a la inocuidad de los alimentos. La frecuencia debe ser claramente definida para cada línea de proceso. El tipo de limpieza debe ser también identificada.

El objetivo de la limpieza y desinfección de las superficies de contacto es remover los residuos de los productos (nutrientes) que la bacteria necesita para desarrollarse y eliminar aquellas bacterias que están presentes. Es importante que las superficies limpiadas y desinfectados sean drenadas y secadas para prevenir el crecimiento bacteriano. El equipo necesario (cepillos, escobillas, paños, etc.) también deben ser limpiadas y almacenadas de manera higiénica sanitaria. La adherencia a los procedimientos escritos debe ser mantenida para evaluar su cumplimiento a largo plazo.

El correcto orden de los eventos de limpieza y desinfección de las superficies en directo contacto con los productos es el siguiente:



Limpieza

Es la remoción completa de materias indeseables (tierra, suciedad, mugre, etc.) en los alimentos, mediante el uso apropiado de detergentes químicos bajo condiciones recomendadas. Es importante que el personal involucrado, tenga el conocimiento de la naturaleza de los diferentes tipos de materia indeseable y la química de su remoción.

Desinfección

Es importante diferenciar y definir cierta terminología:

- Esterilización: Se refiere a la destrucción y remoción de todos los organismos vivos
- Desinfección: Se refiere a objetos inanimados y la destrucción de toda las células vegetativas (no esporas)
- Sanitizar (hacer sanitario): Se refiere a la reducción de microorganismos considerados inocuos desde el punto de vista de la salud pública

Deben describirse los procedimientos de desinfección apropiados y aprobados, en igual forma la duración y el tiempo, así como las condiciones químicas. Además todas las superficies deben limpiarse y

enjuagarse antes del proceso de desinfección. Una superficie no limpia no puede ser desinfectada.

NORMAS DE PROCEDIMIENTO OPERACIONALES (NPO) DE SANEAMIENTO

Saneamiento, de acuerdo al Código de Regulaciones Federales de la FDA (título 21 parte 110) es el tratamiento adecuado y suficiente de las superficies de contacto con los alimentos, mediante un proceso efectivo para destruir las células vegetativas de los microorganismos de incidencia en la salud pública y para reducir sustancialmente el número de otros microorganismos indeseables. Este tratamiento no debe afectar desfavorablemente al producto o a la salud del consumidor.

La NPO de saneamiento son procedimientos para controlar los peligros de saneamiento.

Aplicación y programas de saneamiento

Son aplicables a través de todo establecimiento. Pueden ser evaluados separadamente pero son iguales a los controles de proceso (PCC).

La aplicación de estas normas en “Programa de Saneamiento” deben ser específicos para cada tipo de procesamiento de alimentos, indicándose detalladamente como se deben llevar a cabo estas prácticas sanitarias, es decir, debe mencionarse:

- Área, zona, maquinaria a controlar
- Actividades a desarrollar
- Frecuencia de aplicación
- Técnica de la aplicación
- Dosificación y concentración del compuesto químico
- Personal responsable de la ejecución
- Personal responsable de la supervisión

Los programas de saneamiento más usados en las plantas de alimentos son:

- Programa de desratización
- Programa de fumigación
- Programa de limpieza y desinfección

Componentes

Los procedimientos operacionales de saneamiento deben comprender los siguientes componentes:

- A. Control de plagas
- B. Estructura y diseño (Higiene ambiental)
- C. Mantenimiento
- D. Limpieza y desinfección
- E. Higiene personal
- F. Servicios higiénicos, vestuarios y comedor
- G. Suministro de agua
- H. Productos químicos
- I. Ventilación
- J. Disposición de desperdicios y residuos

MICROBIOLOGIA DE LOS ALIMENTOS

La empresa en estudio no cuenta actualmente con laboratorio de análisis microbiológico. Para subsanar esta deficiencia la empresa contrata los servicios de una empresa de certificación de calidad, el cual una vez al mes evalúa los productos elaborados en la planta y cuyos resultados son entregados a la jefatura de control de calidad.

Según la teoría de la microbiología de los alimentos, no todos los microorganismos perjudican a los alimentos. Existen hongos y bacterias que ayudan a mejorar el proceso de elaboración de los alimentos, como el hongo que descompone la leche para producir el yogurt o las

bacterias que aceleran la fermentación de bebidas como la chicha. Pero en nuestro caso se dedicará al estudio de los microorganismos patógenos que se encuentran en el producto final por contaminación o deficiencias en el proceso productivo tal que al ser consumido por el cliente final le puede ocasionar intoxicaciones o infecciones que podría desencadenar en la muerte del consumidor.

Aspectos biológicos

La microbiología de los alimentos divide a los microorganismos en tres grupos:

- Indicadores
- Deteriorativos o putrefactivos
- Patógenos o toxigénicos

Los microorganismos del tipo **indicadores** son aquellos que revelan un manejo no higiénico en los alimentos por la presencia de presencia de patógenos y que cuando sobrepasa los límites numéricos se considera como una indicación de que existe la posibilidad de que se introduzcan organismos peligrosos o que proliferen especies patógenas o toxigénicas. Nos indica contaminación de materia prima, un estado sanitario no satisfactorio y condiciones de tiempo, temperatura no idóneas durante la producción y/o almacenamiento. Son útiles para

asegurar la calidad de los productos y el agua desde el punto de vista microbiológico.

Entre las más comunes se tienen los Coliformes, Coliformes fecales, Escherichia Coli y el Streptococcus faecalis. Los Coniformes son indicadores del estado sanitario poco satisfactorio.

Las medidas preventivas para controlar estos microorganismos son el tratamiento del agua, eliminación de la posible contaminación del agua potable, la contaminación cruzada y los buenos hábitos de aseo.

Los microorganismos del tipo **deteriorativos o putrefactivos** son los causantes de la deterioración de los alimentos. Se encuentran en forma natural en grandes cantidades y entre los que figuran las bacterias, levaduras y hongos (mohos), que originan cambios perjudiciales en el aspecto, olor, sabor y aroma del producto.

Los microorganismos del tipo **patógenos** son los que producen las infecciones e intoxicaciones alimentarias. Son de significación para la salud pública y a menudo no presentes en cantidades riesgosas y constituyen el grupo importante para el control de la calidad microbiológica.

Las infecciones alimentarias que pueden darse en la planta de fideerías por bacterias patógenas son: la salmonella, vibrio cholerae y shigella.

Los **hongos** son organismos pluricelulares conformados por células de forma esférica, elíptica cilíndrica de tamaño variable, requieren en su alimentación de agua y oxígeno, los cuales son elementos limitantes para su desarrollo, necesitando también de elementos como el carbono, nitrógeno, potasio, fósforo y azufre. Los hongos se reproducen por medio de esporas. Son más grandes que las bacterias y más largas que las levaduras.

Los hongos que se encuentran en las pastas y harinas son de varios géneros y se encuentran en escaso número en productos alterados. Un ejemplo es del género *Monilia* que se encuentra en el fideo del tipo Macarrone y es responsable de las franjas moradas que aparecen en las zonas de contacto con el papel, pero debido a que la fase de secado del fideo es lenta, la aparición del citado defecto no es frecuente.

En el caso del fideo rosca, debido a un mal secado el fideo y a la cantidad de horas que permanece en la galería, se fermenta originando la aparición de hongos justo en el doblez del fideo, la parte más húmeda, obteniendo el fideo olor fuerte y desagradable y una coloración verde plumizo. En el caso del fideo empaquetado que tiene humedad alta, ya sea largo o cortado, se presenta iguales características de color

y olor que en el fideo rosca por el mal secado y las condiciones del almacén: mala ventilación y mucho tiempo de almacenamiento.

Las **levaduras** son cuerpos unicelulares microscópicos de forma ovoide. Son más pequeños que los hongos pero más grandes que las bacterias. Las levaduras se reproducen por gemación. Se forma una yema en la célula madre y aumenta gradualmente en tamaño hasta formar otra célula especial, después estas esporas se convierten en una nueva célula de levadura. Se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza y están asociados con los alimentos líquidos que contengan azúcar y ácidos. Se adaptan a condiciones adversas como acidez y deshidratación. Al igual que los hongos son más tolerantes al frío que al calor. Las levaduras del género *Cándida* se presentan en granos y del género *Saccharomyces* en el pan, cerveza y vino.

Las levaduras se presentan conjuntamente con los hongos en el fideo rosca debido al mal secado y las condiciones propias de la línea de producción.

Las **bacterias** son los microorganismos más importantes en las industrias de los alimentos. La mayoría de las bacterias son comparativamente inofensivas, pero excretan enzimas (proteína que funciona como catalizador en los organismos vivos) que pueden producir cambios indeseables en los alimentos y en algunos casos

pueden producir sustancias venenosas. Según la forma de bacteria esta puede ser: Coccus (redondos o esféricos), Bacillus (cilíndricos) ó Spirillus (espirales). En la teoría se señala que la hinchazón de los fideos del tipo Macarrone húmedos se debe a la producción de gas por bacterias parecidas a Enterobacter cloacae. En algunos casos las condiciones de humedad en el fideo favorecen el crecimiento de bacterias del género Bacillus. La alteración de los productos frescos refrigerados de pastas es causada principalmente por bacterias acidolácticas.

En los análisis microbiológicos que realiza la empresa a sus productos se observan que las bacterias del tipo anaerobios mesó filos (anaerobio: que no requieren oxígeno en su alimentación y; mesó filos: cuya temperatura de crecimiento esta entre 10 y 50 grados Celsius) se encuentran tanto en el proceso de producción como en el empaquetado.

4.3. SISTEMA HACCP

Definición

El Sistema de Análisis de Riesgos y Control de Puntos Críticos (Hazard Analysis Critical Control Points) recientemente denominado por la Comisión del CODEX en su 29° reunión, es una estrategia de prevención que prioriza el aspecto sanitario con el objetivo de garantizar

la inocuidad e idoneidad de los productos a nivel del consumidor y comprende una serie de acciones que se inician con la identificación de los peligros, la probabilidad de su ocurrencia o riesgo, evaluación de los efectos y severidad, identificando los puntos críticos, estableciendo medidas de control para reducir sus efectos, la vigilancia de los puntos críticos mediante límites de tolerancia y toma las acciones correctivas si hubiera alguna desviación.

Todas las acciones hacen uso de registros donde quedan inscritas las acciones tomadas, de acuerdo con las frecuencias establecidas en el Plan HACCP.

El CODEX ALIMENTARIUS define al Sistema HACCP como un enfoque sistemático de base científica que permite identificar riesgos específicos y medidas para su control, con el fin de asegurar la inocuidad de los alimentos.

Finalmente, otra definición es la siguiente: es una estrategia de PREVENCIÓN para controlar todos los factores que afectan la seguridad y calidad de los alimentos. Es decir, es una estrategia de aseguramiento de calidad preventiva dirigida a todas las áreas de contaminación, sobre vivencia y crecimiento de microorganismos. El sistema es único para cada planta de procesamiento y cada producto.

Antes de aplicar el Sistema HACCP a cualquier sector de la cadena alimentaria, el sector deberá estar funcionando de acuerdo con los “Principios Generales de Higiene de los Alimentos” o también con normas de procedimientos operacionales de saneamiento eficientemente estructuradas.

Historia

El concepto HACCP, ha sido usado por décadas en el proceso de fabricación. Asimismo, se ha empleado en la industria de alimentos también desde varias décadas. Sin embargo tuvo mayor desarrollo en la década del 60 impulsado en Estados Unidos, por la Administración Nacional del Espacio y Aeronáutica (NASA) y los laboratorios NATICK de Massachussets, pero no fue utilizada en la industria de los alimentos hasta 1971, cuando la compañía PILLSBURY fue encargada de diseñar y producir los alimentos para los astronautas, convirtiendo el sistema HACCP, en un sistema de producción de alimentos.

En 1973, a nivel federal, el concepto HACCP fue implementado por la FDA (Food and Drug Administration) en base mandataria en la industria conservera de alimentos de baja acidez.

En 1987, la Comisión del CODEX ALIMENTARIUS y la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas de los Alimentos y

otras organizaciones también han fomentado el desarrollo del Sistema HACCP.

En setiembre de 1998, el Perú aprueba el Reglamento de Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas (D.S. 007-98-SA), mediante el cual se especifica que el control de la calidad e inocuidad se sustentará en el Sistema HACCP.

Actualmente se aplica internacionalmente como NORMA MUNDIAL no obligatoria y referencial, en virtud a la aprobación de la Comisión del CODEX ALIMENTARIUS ALINORM 97/13A (Suiza 23-28/06/97 Apéndice II).

Al Sistema HACCP se le considera como una parte integral del manejo de calidad total.

Metas

El Sistema HACCP tiene las siguientes metas:

- Proteger la salud del consumidor con productos inocuos y aptos para el consumo humano.

- Logra que el sistema HACCP, introduzca una reglamentación efectiva en la industria alimentaria que adicione más confianza en la seguridad, sanidad y correcto etiquetado de los productos.
- Mayor reconocimiento a la industria de los alimentos por operar exitosamente bajo un programa basado en el Sistema HACCP.
- Prevención de problemas de la cadena alimentaria de procesamiento hasta el consumidor para los alimentos de humanos y animales, en vez de depender de las inspecciones periódicas de los establecimientos y análisis de muestras de productos terminados.

Siete principios

De acuerdo con el Comité de Higiene para los Alimentos del CODEX ALIMENTARIUS, los siete principios del HACCP son:

1. Identificación de peligros, análisis de riesgos y determinación de las medidas de control.
2. Determinar los puntos de control críticos (PCC).
3. Límites críticos para cada PCC identificado.
4. Establecer un sistema de vigilancia para asegurar el control de los PCC.

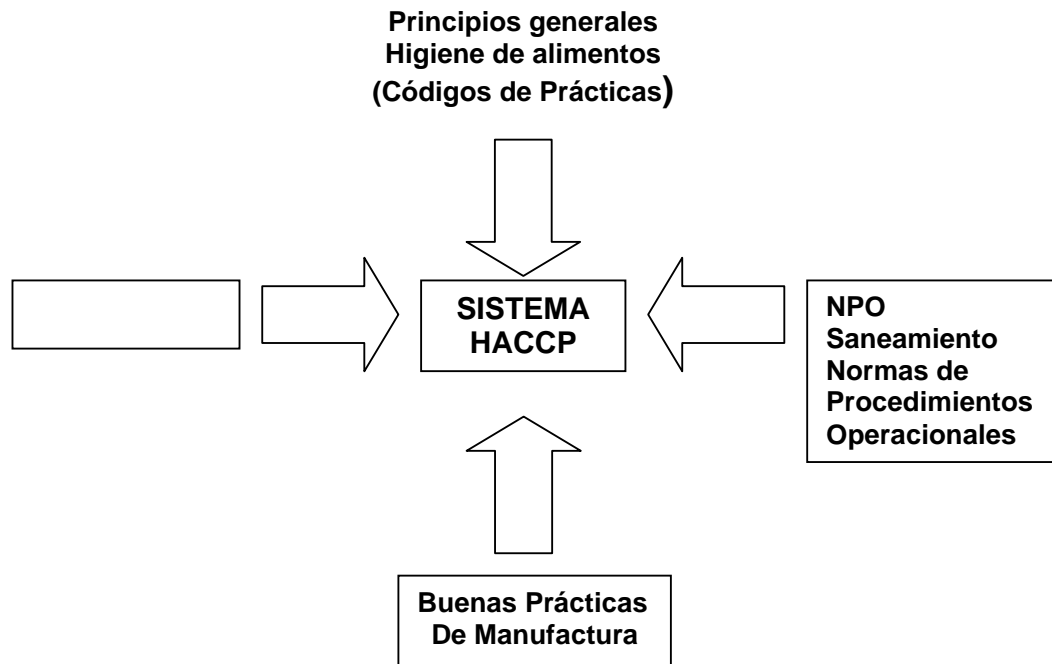
5. Establecer las medidas correctivas que habrán de adoptarse cuando la vigilancia indique que un determinado PCC no está bajo control.
6. Establecer procedimientos de verificación para comprobar que el Sistema HACCP funciona eficazmente.
7. Establecer un sistema de documentación de todos los procedimientos y los registros apropiados a estos principios y su aplicación.

Además de los siete principios mencionados, se consideran las siguientes áreas adicionales:

8. Normas de Procedimientos Operacionales (NPO) de Saneamiento (Comprende el Plan de Limpieza y Desinfección).
9. Procedimientos de recolección (Eliminación/corrección).
10. Procedimientos de quejas de consumidores/clientes.
11. Integridad económica (Fraude económico).
12. Programa de capacitación.

CUADRO 2

SISTEMA HACCP EXITOSO



Soportes del Sistema HACCP

Soportes fundamentales:

- El control del proceso donde se identifican los PCC.
- Las NPO de saneamiento.

Formulación del Plan HACCP

1. Decisión Empresarial

Organización del equipo HACCP

Dentro del equipo un miembro como mínimo debe ser certificado en el sistema HACCP. Si así no fuese, debe contarse con un asesor para la capacitación del equipo en su conjunto en los principios y aplicaciones del sistema.

2. Flujo grama organizacional y propuestas

El coordinador del equipo HACCP ejerce las funciones de Jefe de Aseguramiento de la Calidad, depende directamente del Gerente General de la empresa y debe mantener estrecha relación de coordinación. La empresa entregará un flujo grama organizacional al equipo, señalando las responsabilidades gerenciales, las líneas de autoridad dentro de la organización y como el Sistema HACCP se incluye dentro de la estructura de la organización.

3. Descripción de los productos.

Clase y tipos de fideos:

- Componentes
- Proceso
- Empaque y presentaciones
- Vida útil
- Forma de consumo

4. Diagrama de flujo de proceso
5. Clasificación de los productos según su uso final. Se clasifica en:
 - Productos de riesgo sustancial
 - Productos de riesgo bajo
 - Productos similares
6. Análisis de riesgos

Es recomendable que el análisis de riesgos sea ejecutado por todo el equipo HACCP de la empresa y se debe realizar en función del uso final del producto.

Salubridad

 - Saneamiento de las instalaciones
7. Identificación de los peligros según las fases de producción
 - a) Materia prima e insumos
 - b) Operaciones
 - c) Post producción

Requerimientos

A las autoridades sanitarias

- Emisión de directivas específicas para el Sistema HACCP en el país y las autoridades de calidad.

- Emisión de directivas para establecer las NPO de saneamiento y las Buenas Prácticas de Manufactura, por productos o grupos de productos.

Identificar las acciones de equivalencia para la armonización de nuestro Sistema HACCP con las autoridades sanitarias de otros países.

A las empresas procesadoras

- Apropriados procesos y manuales de procedimientos tecnológico.
- Mejora de las condiciones higiénico sanitarias del equipo e instalaciones.
- Permanente capacitación en el sistema a los profesionales, técnicos y operativos.
- Mayor divulgación del sistema hacia los responsables de la producción primaria (pescadores, agricultores, etc.).

4.4. EL PLAN HACCP

El Plan HACCP es un documento que contiene la información clave que describe los procedimientos formales que se deben seguir en concordancia con los principios del Sistema HACCP, para asegurar el

control de los peligros que son significativos para la inocuidad de los alimentos.

Características principales

- El Plan es formulado y aplicado por el equipo HACCP de cada empresa, para lo cual se puede requerir la ayuda de un asesor experto en aplicación del sistema HACCP, si fuese necesario.
- El Plan es específico para cada planta procesadora de alimentos.
- El Plan debe considerar, según los casos, a cada clase de productos. Sin embargo, el Plan puede agrupar a clases de productos o grupos de alimentos, cuando hay similitud en el proceso; es decir, cuando son procesados al mismo tiempo con un mismo método de producción, siempre y cuando se hayan analizado y evaluado los riesgos, el control de puntos críticos y los procedimientos requeridos para su identificación,
- El Plan puede o no incorporar las actividades de saneamiento, o también adoptar una combinación de estas dos modalidades.
- El Plan debe ser actualizado y revisado constantemente, cuando se elabora un nuevo tipo de producto, se usan nuevos aditivos alimentarios, se hacen innovaciones tecnológicas de proceso, equipo, nuevas instalaciones, etc.
- El Plan es el documento válido para la auditoria del sistema HACCP y las verificaciones respectivas.

- La modificación del Plan requiere que el equipo HACCP de la empresa, ejecute la corrección y después se presenta el Plan para la respectiva autorización por la autoridad sanitaria.

Firma y fecha del Plan HACCP

El Plan debe consignar fecha y firma de una persona autorizada de la empresa o de otro funcionario de alto nivel de la misma. Esta firma significará que el Plan HACCP ha sido aceptado para ser implementado por la empresa.

El Plan será firmado y fechado:

- A la aceptación final.
- Después de cualquier modificación.
- Después de la verificación del Plan.

Decisión empresarial

El primer paso para iniciar la aplicación del Sistema HACCP en una empresa, es aquel en que los directivos y los empleados de la misma se comprometen a participar plenamente, no sólo en la elaboración del Plan sino también en su aplicación y seguimiento hasta su total aplicación.

Organización del equipo HACCP

Este equipo designado por la empresa debe estar integrado por las personas responsables de la producción, de flota, de aseguramiento de la calidad, jefes de turno y otros profesionales y técnicos que se consideren necesarios. Entre ellos debe nominarse al coordinador del equipo, nominación que recae en el responsable del aseguramiento de la calidad.

Es fundamental que este equipo en conjunto posea las siguientes cualidades:

- a) Tengan los conceptos muy precisos de las metas del Sistema HACCP y su diferencia con otros sistemas de aseguramiento como el ISO-9000 y el manejo de la calidad total. Además, que conozcan las etapas que deben cumplir para desarrollar el Plan.
- b) Tengan la formación profesional adecuada que les permita identificar peligros, prevenir los problemas e implementar cambios en los procesos y productos.
- c) Deben ser capaces de comunicar los cambios requeridos al personal responsable de la ejecución del Plan, o de la producción.

Dentro del equipo un miembro como mínimo debe ser certificado en el Sistema HACCP. De lo contrario debe contarse con un asesor.

La empresa debe establecer y documentar procedimientos que aseguren que el equipo HACCP se encuentre informado de:

- Los nuevos productos
- Cambios en las materias primas
- Cambios en el sistema y/o equipos de producción
- Cambios en las instalaciones de producción, ubicación de los equipos y entorno del medio ambiente
- Cambios en los programas de limpieza y desinfección
- Cambios en los sistemas de embalaje, almacenamiento y distribución
- Cambios en el nivel de calificación del personal y/o asignación de responsabilidades
- Cambios anticipados en los hábitos de consumo y grupo de consumidores
- Preguntas relevantes de las partes externas interesadas y/o quejas de clientes que indiquen peligros a la salud vinculadas con el producto
- Requisitos legales
- Clientes, sector y otros requisitos, los cuales, la empresa se ha comprometido a observar

- Otras condiciones y/o cambios que tienen un impacto en la inocuidad de los alimentos

El equipo HACCP tiene la siguiente responsabilidad:

- Revisar el Plan, antes que se constituya en documento para ser remitido a la autoridad sanitaria
- Reunirse a pedido del coordinador o algunos de los miembros del equipo por lo menos una sola vez al mes. Tomando acuerdos vinculados al Sistema HACCP o algunos de los casos mencionados anteriormente, que se registran en el Libro de Actas que es administrado por el coordinador del equipo
- Hacer de conocimiento de los directivos de la empresa los acuerdos adoptados
- Participar mensualmente con las autoridades de la empresa en la verificación periódica del Plan HACCP

Cronograma para iniciar la aplicación del Sistema HACCP en la planta de fideerías

Para el análisis del cronograma se considera que la planta actualmente cuenta con tres líneas de procesamiento y una en instalación. De las tres líneas vigentes, dos son modernas y con una producción de 1,5 Toneladas de fideos por hora. Se ha requerido de un consultor externo

certificado en HACCP y que se ha esperado cerca de un año y medio en que las instalaciones cumplan con los requerimientos de las BPM. La aplicación inicial del sistema tiene cinco partes con una duración estimada de 60 días, distribuidos en seis meses y medio. No se considera algunos imponderables que se pueden presentar en el transcurso del estudio.

CUADRO 3

CRONOGRAMA

Partes	Días	Meses						
		1	2	3	4	5	6	7
Primera Parte:	12	*						
-Decisión empresarial: firma contrato	1							
-Equipo HACCP: designación y capacitación	2							
-Evaluación: física, química y microbiológica								
Inst., proceso y product.	2							
-Flujo grama organizacional	0,5							
-Descripción funcional de los productos	0,5							
-Para cada producto:								
Flujo grama del proceso	1							
Identificación de peligros potenciales	1							
Análisis de riesgos	1							
Para cada PCC, peligros M.C.; L.C.;								
P. Vigilancia	3							
Segunda parte: Preparación del Plan	30	*	*					
-Además incluye:								
Acciones correctivas, establecer registros;								
proced. de verificación, de saneamiento,								
de recolección, de quejas de clientes y								
programa de capacitación								
Tercera parte: Presentación y discusión del Plan	4	*						
Cuarta parte: Asesoramiento sistemático:	12			*	*	*	*	
-3 días/mes por 4 meses								
Quinta parte: Auditoria interna:								
-Evaluación higiénico-sanitaria: instalaciones,								
proceso y producto	6					*	*	*
-Revisión del Plan HACCP y registros	3					*	*	*
-Auditoria interna (check list): 1 día/mes por								
3 meses	3					*	*	*
Total	70							

5. IMPLEMENTACION DEL SISTEMA HACCP

En esta sección se ha visto la implementación del sistema HACCP en la empresa en dos partes para lo cual se detalla a continuación:

- A nivel infraestructura
- A nivel proceso

La primera parte es la determinación de la situación de la planta de fideos antes de la aplicación del sistema HACCP donde se dará a conocer la problemática y algunos de los motivos por el cual se ha retrasado por dos años la implementación del sistema HACCP, así también se realizará el diagnóstico higiénico-sanitario de la planta.

La segunda parte se detalla el proceso de fabricación de cada línea de producción, que son tres líneas, para esto se complementa con la ayuda de los diagramas de flujos. El análisis de riesgos y determinación de los puntos críticos se centrará en la línea de fideo rosca por que es la que genera más problemas durante su proceso de producción.

5.1. Prioridad de Problemas en la Planta

Determinación de los principales problemas y acciones correctivas

La determinación de los principales problemas de la planta se realizó tomando como base los resultados obtenidos en la etapa de diagnóstico

y se complementó con las herramientas de calidad: tormenta de ideas y matriz de selección de problemas.

Las acciones hechas en esta etapa fueron las siguientes:

- Conformación del grupo de trabajo constituido por un inspector de calidad, un supervisor de producción, un operario de producción y el investigador del estudio.
- Fase de la tormenta de ideas.
- Agrupación de problemas y aclaración.
- Votación de la tormenta de ideas.
- Ordenamiento decreciente de ideas.
- Realización del diagrama causa-efecto.

Debilidades y recomendaciones

En la siguiente tabla se detalla los principales problemas que afronta la planta y las recomendaciones para su solución, todo ello va encaminado a la implementación del sistema HACCP.

Debilidades	Recomendaciones
1. No tienen planes en cuanto a implementación y mantenimiento de la calidad.	1. La próxima obligatoriedad de la implementación de sistemas de Aseguramiento de la Calidad hacen que la empresa recurra a consultores externos.
2. Las metas de la empresa no son compartidas con las planas media y baja.	2. La comunicación organizacional tiene que ser más fluida para que los integrantes de la planta estén más compenetrados con las metas de la empresa.
3. Las líneas de producción antiguas produce fideo mal procesado que se destina a la merma y el fideo que se logra empaquetar al poco tiempo se cuarteo o se triza creando un malestar al cliente final.	3. La adquisición y pronta instalación de nuevas líneas de producción elevará la productividad de fideos, obteniéndose un producto mejor y con menor merma.
4. No hay patrones de color, tamaño, espesor de fideos, debido a esto se tiene diferencias notables entre lotes de producción.	4. Implementación de patrones es necesaria para estandarizar la producción.
5. Las labores rutinarias de los mandos medios hace que la empresa desperdicie la capacidad de sus empleados para resolver muchos problemas.	5. La creación de círculos de calidad en la planta es una opción que permite utilizar la capacidad del e utilizar la capacidad del personal en la solución de problemas.
6. Falta desarrollar en la planta la seguridad industrial é higiene industrial.	6. Implementación de la seguridad industrial en la planta y capacitación al personal en seguridad é higiene industrial.
7. No existe el mantenimiento preventivo para las máquinas procesadoras así como empaquetadoras.	7. Implementar el mantenimiento preventivo para las máquinas como manera de reducción de gastos en reparaciones de máquinas y paralizaciones de producción.
8. Poca seriedad en el personal de mantenimiento para encarar y resolver los problemas de las líneas de producción.	8. Implantar un plan de trabajo y metas para el servicio de mantenimiento para lograr una óptima atención a las máquinas de la planta.
9. Falta de personal de limpieza en el tercer turno.	9. Destinar personal de limpieza para el tercer turno según el programa de producción.
10. En las instalaciones de la planta se produce el efecto de la condensación producido por las diferencias entre temperatura entre la zona de producción y la	10. La colocación de ventiladores, extractores y termómetros en la zona de empaquetado para una mayor vigilancia y control de las temperaturas.

zona de empaquetado, perjudicando el producto final que se encuentra almacenado.	
11. La rotación de algunos productos terminados es muy lenta, manteniéndose en almacén por largos períodos de tiempo generando muchas veces la aparición de hongos.	11. Que la producción sea en función a la programación de la producción y la rotación hacerla más dinámica. Primeras entradas, primeras salidas.
12. No hay campañas de fumigación en la planta.	12. Programación más periódicas de campañas de fumigación y desratización.
13. El techo en la planta esta en mal estado de higiene: hongos y levaduras.	13. Programación de mantenimiento y limpieza de techos.
14. Maquinaria vieja y obsoleta.	14. Inversión en maquinarias nuevas y actualizadas.
15. Ni hay capacitación al personal eventual con pérdida de tiempo, productividad y calidad al corregir los errores y problemas causados por dicho personal.	15. Capacitación al personal nuevo en las operaciones de producción.
16. No hay capacitación para el personal obrero y empleado.	16. Programación de capacitación para el personal de producción en temas afines a su trabajo.
17. La distribución actual de la planta es un inconveniente ante el aumento de las ventas.	17. Se hace necesario una redistribución de la planta ante los requerimientos de producción.
18. El almacén de cajas y cartones ocupa un sitio dentro de la planta. Dicho almacén resta lugar a la planta.	18. Reubicar al almacén de cajas fuera de la planta.
19. Materia prima defectuosa sobre todo en las bobinas para paquetes, viene falladas	19. Comunicación fluida con los proveedores de materia prima para evitar el envío con defectos o fallas y/o la reposición de estos.
20. La empresa no promociona sus productos.	20. Si bien los productos de la empresa tienen acogida en provincias, para el mercado limeño se tiene que ser agresivo dada la alta competitividad.
21. Devoluciones por mala calidad del producto. Pérdidas de algunos mercados.	21. Se puede deber por dos motivos: 1. Por cambio constante en la harina. Se debe usar un solo tipo de harina para cada mercado y con la ayuda de patrones y parámetros, las evaluaciones de calidad deben ser más rigurosas; 2. Fallas en las líneas de producción. Se debe incidir en el mantenimiento preventivo.
22. No se realiza un costeo de la	22. Se debe destinar por lo menos a

producción para cuantificar las pérdidas por merma, de fideos y de envases. Conocer el valor real de producción.	un empleado para que realice el costeo de la producción y de ahí saber el rendimiento de la planta.
23. No existe el trabajo en equipo.	23. Incentivar los círculos de calidad.
24. No existe auditoria interna de producción.	24. Capacitar a los empleados y realizar periódicamente la auditoria interna.
25. Control de calidad carece de herramientas de medición y comparación para la evaluación del producto.	25. La implantación de patrones y parámetros elevará el nivel de evaluación del producto.
26. La determinación final sobre la evaluación del producto lo tiene producción sobre control de calidad.	26. No se puede ser juez y parte en la calificación de un producto, por lo que la decisión final sobre la calidad debe caer en Control de Calidad.

Agrupación de problemas

Se agrupan los problemas que tienen similitud obteniéndose 6 grupos de problemas que se nombran de la siguiente manera:

- Higiene y seguridad
- Procesos
- Infraestructura
- Organización
- Maquinarias y equipos
- Recursos

Esta agrupación de problemas se hace por afinidad y se detalla en el siguiente diagrama de afinidades.

CUADRO 4

AGRUPACION DE PROBLEMAS

Higiene y seguridad	Procesos	Infraestructura	Organización	Maquinarias y equipos	Recursos
Falta de plan de seguridad é higiene industrial	No hay patrones de calificación para el fideo	Redistribución de la planta	No hay planes de calidad total	Líneas de producción antiguas no saca fideo de buena calidad	La rotación de algunos productos es lenta
Falta de personal para limpieza	Condensación en la zona de empaquetado	Reubicación del almacén de cajas y cartones	Las metas de la empresa no son comunicadas a sus empleados y obreros	No existe mantenimiento preventivo	Materia prima defectuosa
No hay campañas de fumigación	Rotación de producto final es lenta		Labores rutinarias	Poca seriedad en el personal de mantenimiento para encarar y resolver problemas	Control de calidad carece de herramientas de medición y comparación
Techo de la planta con hongos y levaduras	No hay auditoria de producción		No hay capacitación para el personal eventual	Maquinarias viejas y obsoletas	
	La aceptación final del producto lo tiene producción y no control de calidad		No hay capacitación para obreros y empleados		
	Devoluciones por mala calidad del producto		La empresa no promociona sus productos		
	No hay costeo de producción		No existe trabajo en equipo		

CUADRO 5

IDEAS PRINCIPALES OBTENIDAS DE LA FASE DE ACLARACION DE LA TORMENTA DE IDEAS

IDEA DEFINIDA

1. No existe plan de higiene y saneamiento
2. No existe un control de procesos
3. Mala distribución de planta
4. Organización poco funcional
5. No existe plan de mantenimiento de máquinas y equipos
6. Insuficiente asignación de recursos

Elaboración de matriz para seleccionar los principales problemas de la planta de fideos

Del resultado obtenido en la anterior etapa en la cual se definieron 6 problemas, se llevó a una múltiple votación cuyos evaluadores fueron los integrantes del grupo de trabajo.

CUADRO 6

VOTACION DE LA TORMENTA DE IDEAS

	Idea	A	B	C	D	Total
1.	No existe plan de higiene y saneamiento	4	4	4	4	16
2.	No existe control de procesos	3	3	4	4	14
3.	Mala distribución de planta	2	2	2	2	8
4.	Organización poco funcional	3	3	3	3	12
5.	No existe plan de mantenimiento de máquinas y equipos	2	3	3	3	11
6.	Insuficiente asignación de recursos	2	2	2	2	8

Donde:

- A. Personal de control de calidad
- B. Supervisor de producción
- C. Operario de producción
- D. Investigador

Los problemas con mayor puntuación que se ha obtenido en la etapa de múltiples votación son los siguientes:

- Condiciones higiénicas inadecuadas
- No existe control de procesos
- Organización poco funcional

Estos tres problemas fueron evaluados teniendo en cuenta los criterios establecidos por el grupo de trabajo, se hace uso de la Matriz de Selección de Problemas, cuyos resultados se muestran en los siguientes cuadros.

CUADRO 7

ESCALA DE VALORES A USAR EN LA FASE DE VOTACION DE LA TORMENTA DE IDEAS

Puntaje	Interpretación
4	Afecta de manera crítica el funcionamiento de la planta
3	Afecta significativamente el funcionamiento de la planta
2	Afecta ligeramente el funcionamiento de la planta
1	No afecta el funcionamiento de la planta

CUADRO 8

NIVELES Y FACTORES DE PONDERACION PARA LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN LA MATRIZ DE SELECCIÓN DE PROBLEMAS

Criterio	Factor de ponderación	Nivel Característica	Puntaje
Inversión estimada	3	Alta más de \$5000	1
		Media hasta \$5000	2
		Baja hasta \$2000	3
Tiempo estimado	2	Largo más de 6 meses	1
		Mediano de 3 a 6 meses	2
		Corto hasta 3 meses	3
Dificultad de ejecución	2	Difícil	1
		Moderado	2
		Fácil	3
Incidencia en la calidad	2	Sin mejora	1
		Mejora moderada	2
		Excelente mejora	3

Los problemas con mayor puntuación fueron:

1. No existe Plan de higiene y saneamiento 16 puntos
2. No existe control de procesos 14 puntos
3. Organización poco funcional 12 puntos

La Matriz de Selección de Problemas se utilizó para determinar los aspectos deficitarios más importantes de la empresa, teniendo como base criterios establecidos y aceptados. Los pasos seguidos fueron:

- Los problemas con mayor puntuación obtenidos en la etapa de tormenta de ideas, se anotaron en la Matriz de Selección de Problemas en el orden de mayor a menor puntuación.

- Los criterios de selección fueron establecidos por unanimidad por el grupo de trabajo, tomando como base la incidencia de estos criterios en la solución de los problemas y considerando la realidad de la empresa.
- Los factores de ponderación fueron establecidos mediante una prioridad de los criterios de selección en base a su importancia dentro de la problemática y objetivos de la empresa. Fueron establecidas en conjunto por el grupo de trabajo y obteniéndose los factores de ponderación estarían dentro del rango de la 3 (escala de menor a mayor dificultad para lograr la solución de los problemas). Cada uno de los miembros del grupo de trabajo propuso un valor de factor de ponderación para los criterios establecidos, y luego fueron promediados.
- Para cada criterio de selección se fijaron 3 niveles de calificación teniendo en cuenta la incidencia en la solución de los problemas y su adecuación a la realidad de la empresa, dándole el más alto calificativo al nivel que sea más conveniente y beneficioso para la empresa.

- Cada miembro del grupo de trabajo evaluó los problemas según los criterios, factores de ponderación y niveles establecidos.
- Terminada la votación se realizó los cálculos matemáticos y se seleccionaron los problemas con mayor puntaje.

CUADRO 9

MATRIZ PARA SELECCIONAR LOS PRINCIPALES PROBLEMAS DE LA PLANTA DE FIDEOS

Número de participantes: 4									
Criterio	Puntaje ponderado	Nivel	Problema						
			1		2		3		
Inversión estimada	3	1							
		2	2	30		36		36	
		3	2		4		4		
Tiempo estimado	2	1							
		2		24	2	20	3	18	
		3	4		2		1		
Dificultad de ejecución	2	1	2		3		4		
		2	2	12	1	10		8	
		3							
Incidencia en la calidad	2	1					1		
		2		24	1	22	3	14	
		3	4		3				
Puntaje final				90		88		76	

De la matriz de selección de problemas se determinaron los aspectos deficitarios más importantes que fueron los siguientes:

1. Condiciones higiénicas/No existe Plan de higiene y saneamiento
90 puntos

2. No existe control de procesos 88 puntos

Los problemas con mayor puntaje obtenido de la matriz selección de problemas se analizaron mediante el diagrama causa-efecto para la determinación de sus principales causas y que nos permitirán tomar como base para el planteamiento de mejoras.

Diagrama de Ishikawa para la determinación de causas del problema

Los problemas con mayor puntaje obtenidos de la matriz de selección se analizaron mediante el diagrama causa-efecto para la determinación de sus principales causas, teniendo los siguientes pasos:

- Los problemas de calidad "Condiciones higiénicas inadecuadas" y "No existe un control de procesos formal" se colocaron en un recuadro al lado derecho del diagrama.
- Se clasificaron los factores más importantes para cada uno de los problemas.
- Las causas potenciales que ocasionan los problemas principales se anotaron en ramas secundarias.
- A su vez, en cada una de estas ramas, se fueron añadiendo factores más detallados trazando ramas

cada vez más pequeñas y asegurando que todas las posibles causas de los problemas hayan sido tratados.

DIAGRAMA DE ISHIKAWA PARA LA DETERMINACION DE CAUSAS DEL PROBLEMA: "NO EXISTE PLAN DE HIGIENE Y SANEAMIENTO"

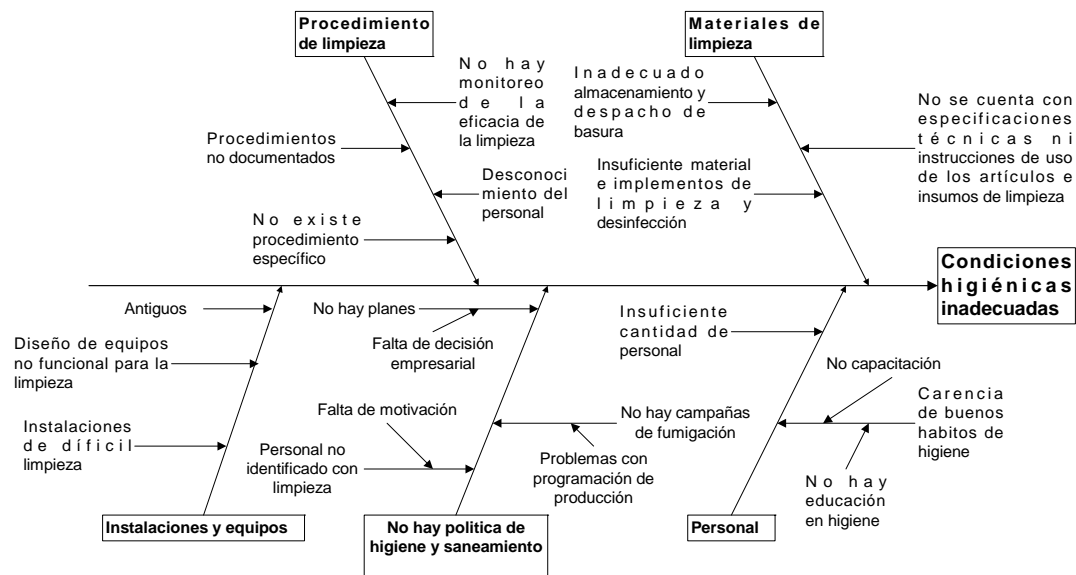
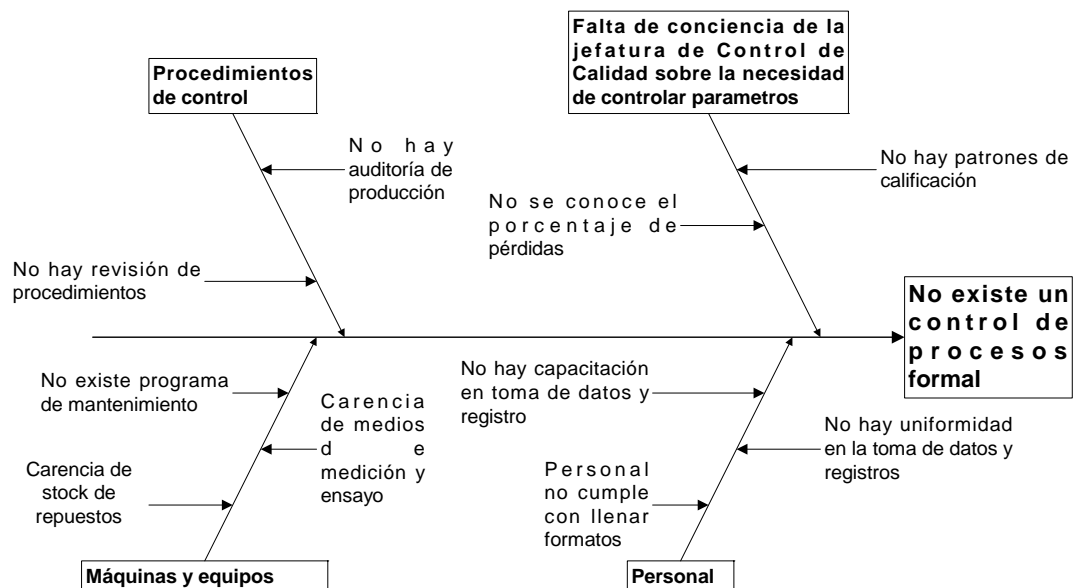


DIAGRAMA DE ISHIKAWA PARA LA DETERMINACION DE CAUSAS DEL PROBLEMA: "NO EXISTE UN CONTROL DE PROCESOS FORMAL"



Diagnóstico Higiénico-sanitario

El diagnóstico Higiénico-Sanitario se hace en base de la encuesta de la Ficha de Establecimientos de Alimentos de DIGESA 2001, la cual tiene como objetivo evaluar las condiciones del establecimiento y la verificación de la aplicación de sistemas de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos.

EMPRESA: LA FÁBRICA

DIAGNOSTICO HIGIENICO-SANITARIO

INSTALACIONES Y FACILDADES

Requerimientos	Satisfactorio	No satisfactorio	Observaciones
1. Plantas y alrededores			
*Ubicación de la planta	√		
*Alrededores de la planta	√		
*Exclusividad de la planta	√		
*Vías de acceso	√		
2. Infraestructura y equipos			
*Estructura interna y acabados		√	Piso no cumple Ventanas no cumple
*Iluminación y ventilación	√		
*Distribución de ambientes	√		
*Material y diseño higiénico del equipo y utensilios		√	Utensilios inapropiados
*Equipo de control y vigilancia	√		
3. Servicios			
*Abastecimiento de agua	√		
*Disposición de aguas	√		
*Limpieza	√		
*Servicios de higiene y aseo para el personal	√		
*Ventilación e iluminación		√	Chimeneas instaladas desfavorable
*Almacenamiento		√	Condensación

5.2. Análisis de Riesgos

Determinación de los Puntos Críticos

Dentro del plan HACCP se tiene que hallar los puntos críticos de cada línea de producción. La determinación de los puntos críticos es diferente e independiente de una línea de producción a otra; y si dentro de la

planta se implementa una línea de producción nueva entonces se tiene que hacer una nueva determinación de puntos críticos de dicha línea nueva.

En el presente estudio se muestra la determinación de los puntos críticos de las tres líneas de producción. El establecimiento de los puntos críticos para las líneas de producción de los tipos de fideos se hace dentro de la norma:

- Decreto Supremo N° 007-98 SA "Reglamento sobre vigilancia y control de alimentos y bebidas"

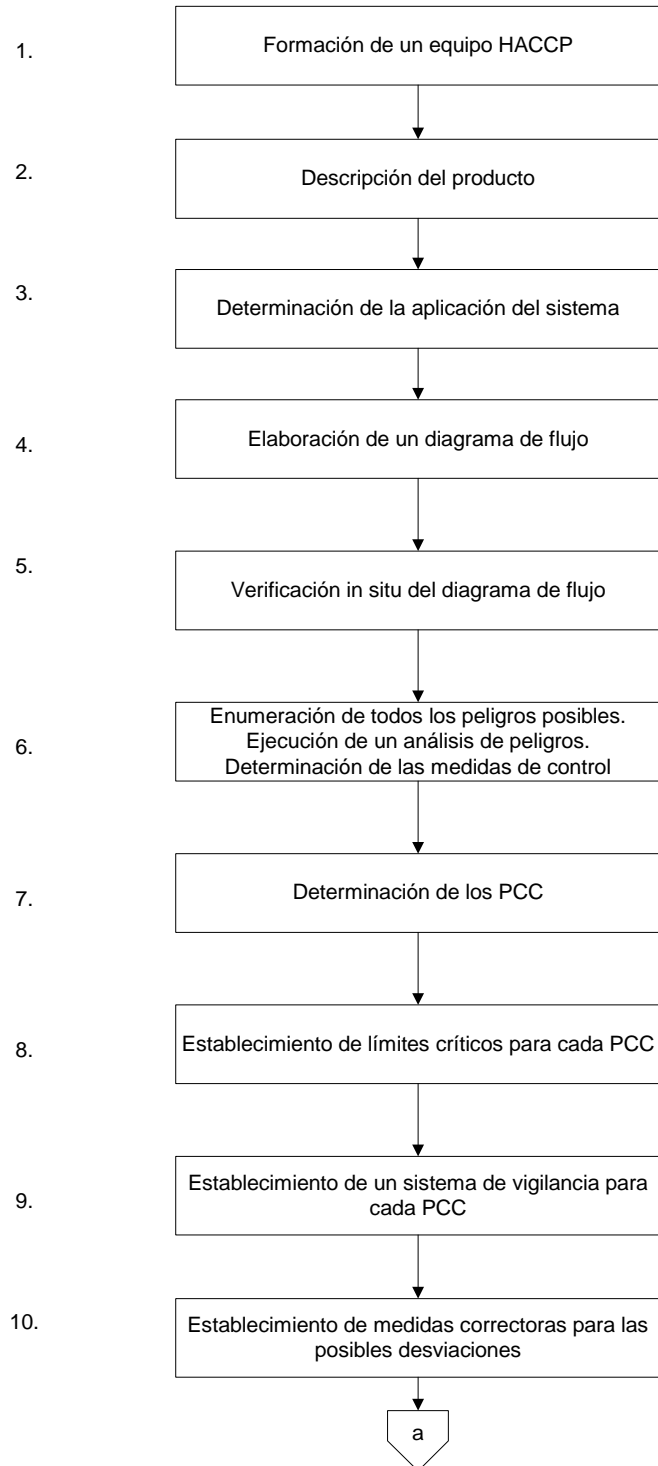
Recopilación y análisis de la información

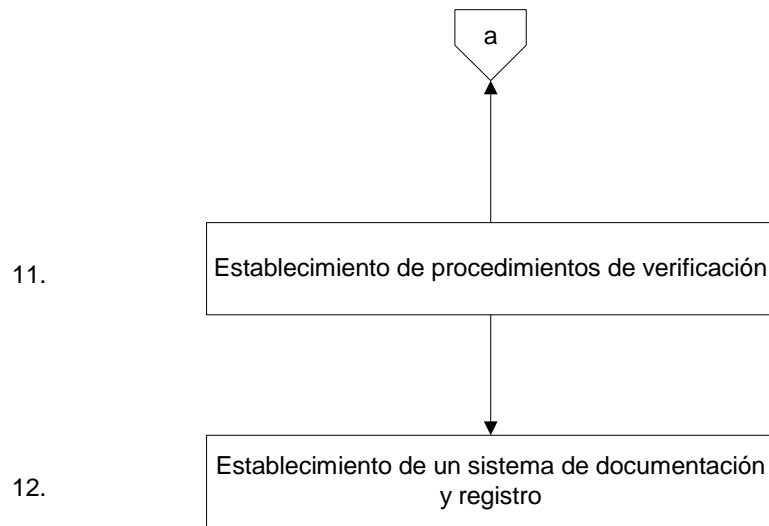
Árbol de secuencia de decisiones para identificar los PCC

Basado en lo establecido en el Decreto Supremo N° 007-98 SA "REGLAMENTO SOBRE VIGILANCIA Y CONTROL SANITARIO DE ALIMENTOS Y BEBIDAS"

DIAGRAMA

SECUENCIA LOGICA PARA LA APLICACION DEL SISTEMA HACCP





Determinación de los Puntos Críticos de la línea de fideo largo

Descripción del proceso de producción de fideos largos

Con 11 años de fabricación, la línea de producción de fideo largo es controlada por una computadora central.

Recepción de materiales

La harina es recibida en el silo de almacenamiento por medio de un sistema de bombeo neumático desde la sección Molino.

El agua empleada para el proceso viene del tanque principal de agua de la planta.

Dosificación

El agua se dosifica a temperatura ambiente mediante una válvula de caudal referida al peso de la harina (30% del peso de la harina y 35% del peso de la sémola)

La harina se dosifica mediante un transportador de tornillo a razón de:

Harina y/o sémola 1450-1500 kg./h.

Centrifugado

En esta etapa la harina y el agua ingresan a una cámara hermética, donde unas paletas agitan a alta velocidad con el propósito de evitar la

separación de los componentes e ingresan en forma granulada a la siguiente etapa.

Mezclado/amasado

Después del centrifugado, la mezcla pasa a una amasadora doble, la cual consiste en una tina con dos ejes paralelos y horizontales, sobre las cuales están incrustadas paletas a lo largo de cada eje, las cuales realizan el batido de la masa. La cantidad de masa acumulada en tina debe ser hasta el nivel de los ejes, para garantizar el buen amasado (14 a 15 minutos) y luego ingresa a la siguiente etapa.

Amasado al vacío

Del amasado, este va a un alimentador hermético y va hacia la cámara de vacío, la cual consiste en una amasadora chica con un solo eje en donde recibe la presión de vacío de -25 mm de mercurio, para eliminar las partículas de aire que producen los puntos blancos en el fideo y empobrecen el aspecto superficial del producto final.

Extruído y moldeado

De la cámara de vacío, la masa ingresa a dos prensas, cada una de las cuales consiste en un cilindro en cuyo interior hay un tornillo sin fin y en la parte extrema están unidas a un cabezal longitudinal. La masa ingresa a los tornillos donde se comprimen en el cabezal a una presión de trabajo de 117 a 125 libras/pulgada² en promedio y según el formato del

fideo. Como la compresión de la masa genera recalentamiento de las prensas, los cilindros y cabezal están compuestos por una chaqueta de refrigeración para mantener la temperatura de éstos elementos en 40 a 42 grados Celsius y evitar el calentamiento excesivo de la masa y por ende el oscurecimiento del fideo.

Con estas condiciones de trabajo se logra que la pasta fluya a través del molde a una velocidad constante, recibiendo la aplicación de aire caliente mediante dos turbinas de ventilación para evitar que el fideo se pegue.

Extendido y cortado

En esta etapa la pasta se distribuye a través de 3 conductos horizontales que caen sobre sus respectivas cañas, se cuelgan y se extienden hasta llegar al tamaño definido donde es cortado por una cuchilla horizontal y luego pasa por cuchillas emparejadoras que uniformizan el tamaño del fideo. La pasta sobrante del cortado es retornada a la etapa de mezclado.

Incarto/Incartamento /Primer secado

Esta etapa consta de 1 piso dividido en 7 zonas, cada una de las cuales esta equipada con un sistema de ventilación y calefacción. La pasta ingresa con 30% de humedad aproximadamente y a la salida presenta una humedad de 17 a 23%. La temperatura se encuentra en la primera zona en 45 grados Celsius incrementándose en cada zona hasta llegar a

68 grados Celsius en la última y es regulada por termómetros electrónicos, cuya información es remitida a la computadora central. La duración de este proceso es de 55 minutos.

Galería/Segundo secado

El segundo secado consta de una galería de 5 pisos de los cuales los dos primeros son de secado y los otros de estabilización. La temperatura durante esta etapa oscila entre 65 y 88 grados Celsius. El tiempo de permanencia de la pasta es de aproximadamente de 5 horas.

Humidificado

En esta etapa la pasta ingresa a través de un túnel al humidificador donde se le aplica aire húmedo de acuerdo a la necesidad requerida del fideo para acondicionarlo a la siguiente etapa. La temperatura del humidificador se encuentra entre 65 a 75 grados Celsius y el tiempo en esta etapa es de 30 a 32 minutos.

Enfriamiento

El fideo ingresa a esta etapa a través de una cadena transportadora a una cámara donde se le aplica aire (temperatura entre 28 a 33 grados Celsius) mediante ventiladores durante 27 a 30 minutos. Al final el fideo tiene una humedad de 10 a 12,5%.

Almacenamiento en silo

El fideo ingresa al silo de almacenamiento que consta de 7 pisos independientes y cada piso con una capacidad de 550 cañas. El tiempo de carga por piso es de 2 horas.

Descargado

Esta operación consiste en separar el fideo de la caña y colocarlo en una banda transportadora a una velocidad entre 4 a 9 cañas por minuto.

Cortado

En esta etapa el fideo es cortado por tres pares de cuchillas circulares simultáneamente; un par de cuchillas separa la horquilla del fideo, el otro para empareja las puntas y el otro par divide en dos partes iguales el fideo (25 centímetros). El fideo en esta condición pasa por un conducto que lo acomoda, para llenar los cangilones, que lo trasladarán al fideo hacía las máquinas empaquetadoras.

Empaquetado

En esta etapa el cangilón alimenta las máquinas empaquetadoras que constan de un conducto que acomoda de manera uniforme el fideo para el empaquetado. El empaquetado se realiza en dos máquinas empaquetadoras en presentaciones de 250 gramos, 400 gramos, 500 gramos y 1 kilogramo.

Embolsado/Encajado

El fideo proveniente de los cangilones es acomodado de manera uniforme para el embolsado el cual es realizado en forma manual en bolsas de papel kraft de 10 kilogramos para el fideo a granel, donde se coloca la fecha de vencimiento manualmente.

Los paquetes de 250 gramos, 500 gramos y 1 kilogramo se embolsan hasta un total de 5 kilogramos ó 10 kilogramos por bolsa, dependiendo del tipo de fideo y se coloca una etiqueta con el rotulado de acuerdo a la norma correspondiente.

Los paquetes se colocan en cajas de cartón corrugado, el número de paquetes por caja depende de los requerimientos de cada cliente.

Apilado

Las bolsas de fideos son estibadas en parihuelas en cantidades y altura variable de acuerdo a los formatos de fideo.

Almacenamiento temporal

Los tableros de producto terminado son llevados a los espacios de almacenamiento temporal con el que cuenta la sección de empaquetado.

Almacenamiento de producto terminado

Toda la producción del almacén temporal pasa hacia el almacén de productos terminados, donde se coloca las laminas de plástico llamadas

stretch film para proteger el producto y asegurar el apilado para el despacho.

Despacho

Los productos son despachados de la misma manera como han sido acondicionados en el almacén, transportándose con un carro hidráulico hacia el espigón de despacho, luego el montacarga coloca la parihuela sobre el camión que ha sido previamente inspeccionado.

Diagrama de flujo de la línea de producción de fideo largo

El grupo de trabajo elaboró el diagrama de flujo de esta línea de producción.

Diagrama de flujo del fideo largo

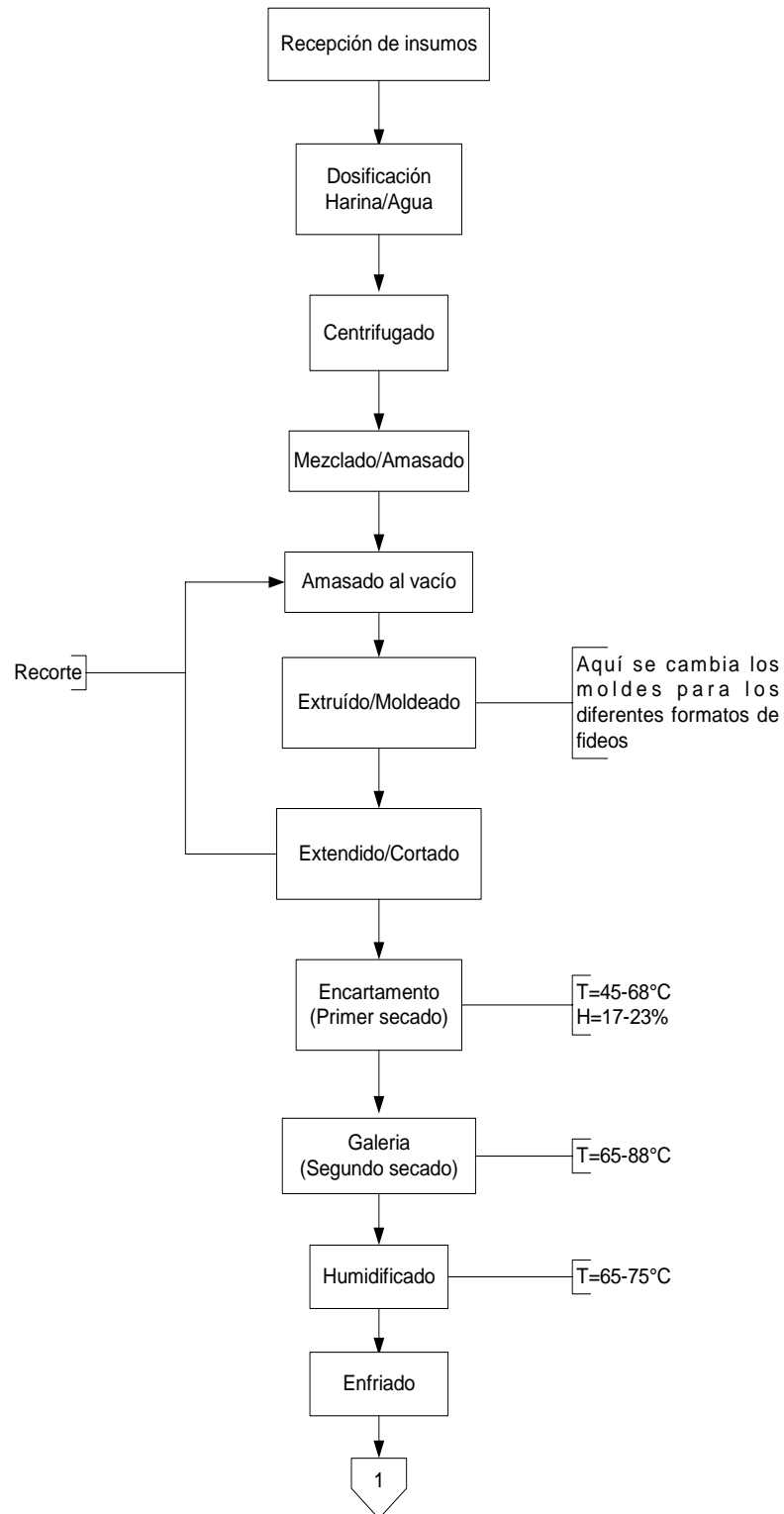
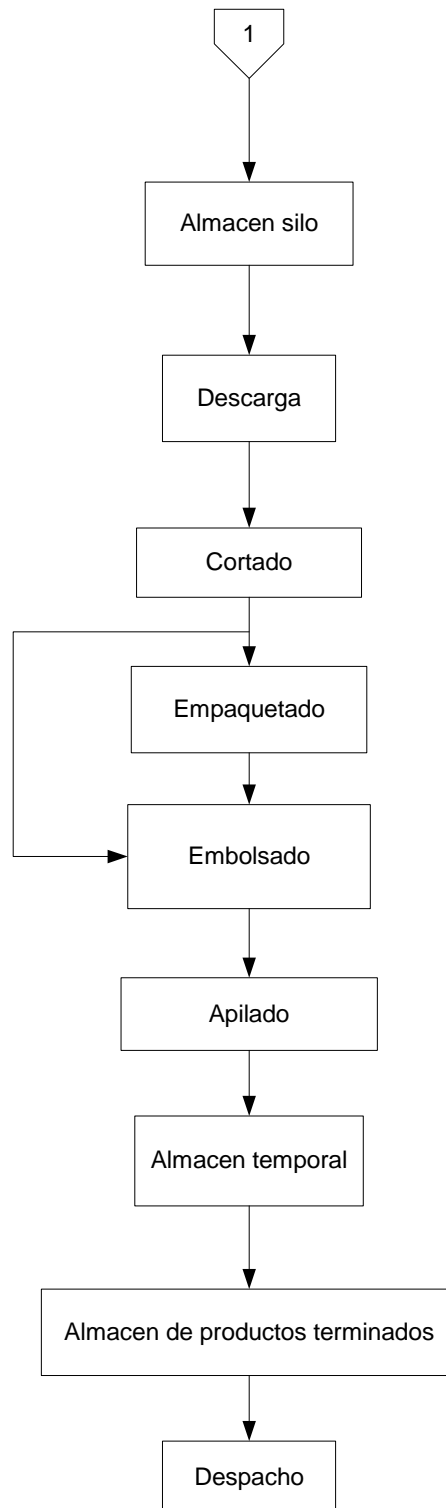


Diagrama de flujo del fideo largo



Identificación de peligros según el uso final del producto en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo largo

TABLA

IDENTIFICACION DE PELIGROS SEGÚN EL USO FINAL DEL PRODUCTO EN LAS OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LINEA DE FIDEO LARGO

Operación	a) Peligro b) Causa	Información complementaria
1. Recepción de materiales		
- Agua	a) Utilizar el agua con alto contenido de organismos patógenos b) Usar agua estancada de los tanques de reserva	
- Harina	a) Contaminación de parásitos: Gorgojos b) Inadecuada limpieza de conductos de transportación de harina a) Contaminación de origen microbiológico b) Trigo en mal estado, sin análisis de origen	
2. Mezclado-amasado		
- Harina	a) Ingreso de costra de harina pegada proveniente del silo b) Falta de limpieza integral de las paredes del silo y dosadores	
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos: acero inoxidable (física) b) Malla de protección del molde esta roto o en mal estado a) Contaminación ambiental b) Ingreso de aire contaminado proveniente de los hornos externos	
4. Primer secado	a) Aire contaminado b) Ingreso de aire contaminado de los hornos	

	externos	
5. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica de mohos, levaduras y bacterias b) Temperatura inadecuada	
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal a) Contaminación química por tintes b) Tinte de bolsas de papel a) Contaminación física b) Rotura de empaque	
7. Almacenamiento	a) Contaminación microbiológica de hongos b) Falta de ventilación, control de humedad, temperatura a) Contaminación bacteriana b) Inadecuado almacenamiento y saneamiento	

TABLA

ANALISIS DE RIESGOS LINEA DE FIDEO LARGO

Operación	a) Peligro b) Causa	Clasificación Peligro	Riesgo: Alto Mediano Bajo	Efecto	Severidad: Crítica Seria Mayor Menor
1. Recepción de materiales	a) Harina/gorgojos b) Inadecuada limpieza de conductos	(Seguridad) Inocuidad Biológico	Bajo	Ninguno	Menor
	a) Utilizar agua con organismos patógenos b) Utilizar agua de reserva estancada	Inocuidad Biológico	Medio		Mayor
2. Mezclado/amasado	a) Exceso de costra de harina proveniente del silo b) Falta de limpieza integral en las paredes del silo	Inocuidad Biológica	Bajo		Mayor
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos b) Malla de molde roto	Inocuidad Física	Bajo		Seria
	a) Aire contaminado b) Ingreso de aire contaminado de hornos externos	Inocuidad física	Bajo		Seria
4. Primer secado	a) Aire contaminado b) Ingreso de aire	Inocuidad Física	Bajo		Seria

	contaminado de hornos externos				
5. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias b) Temperatura inadecuada	Biológica	Alto	Enfermedad	Crítica
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal	Biológica	Bajo		Menor
	a) Contaminación física b) Rotura de envases	Física	Bajo		Menor
7. Almacenamiento	a) Contaminación microbiológica de mohos b) Falta de ventilación, control de humedad y temperatura	Biológica	Medio		Seria
	a) Contaminación microbiológica de bacterias por roedores b) Inadecuado almacenamiento y saneamiento	Biológica	Bajo		Menor

Medidas de control para cada peligro

TABLA

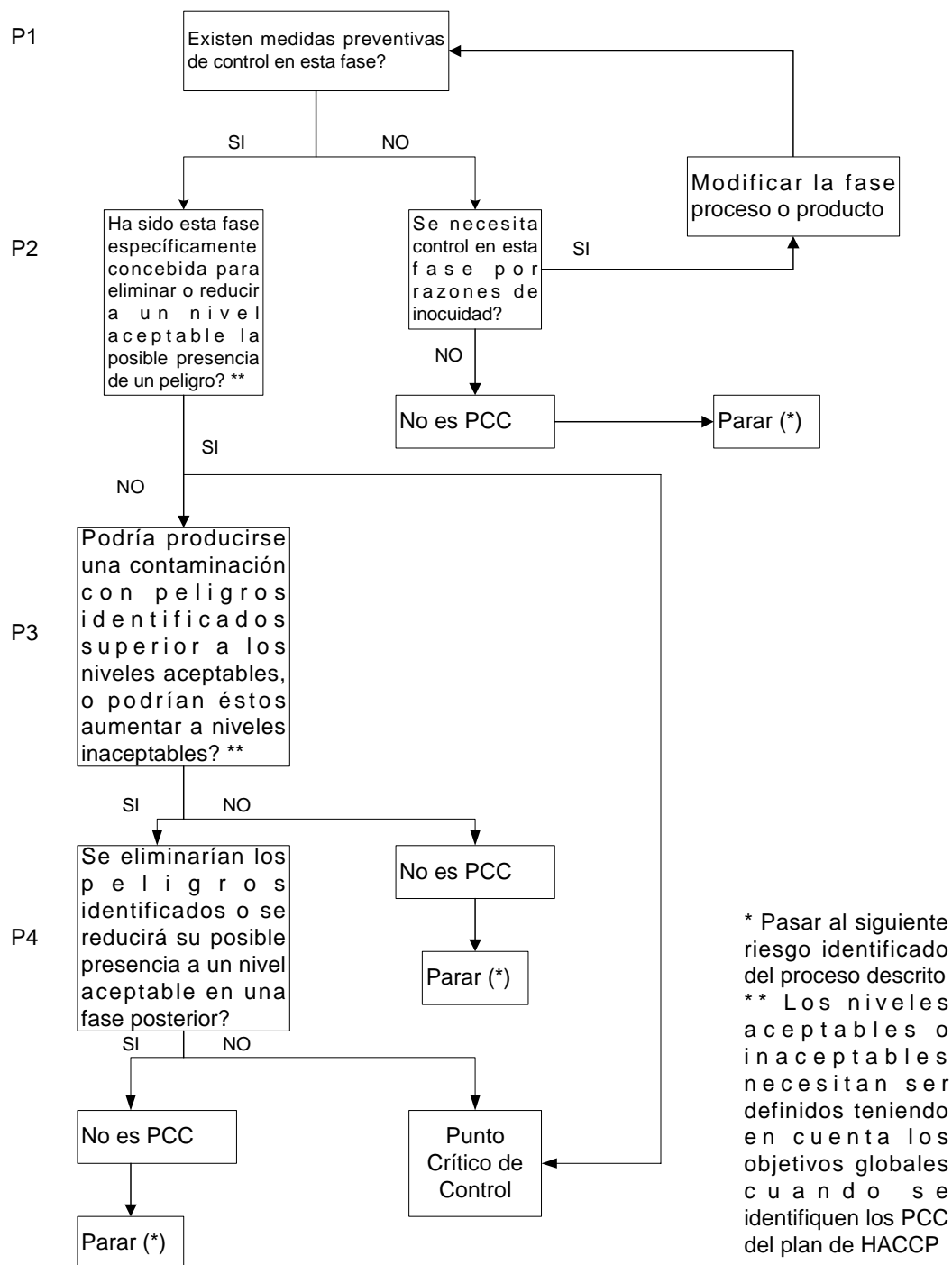
MEDIDAS DE CONTROL PARA CADA PELIGRO LINEA DE FIDEO LARGO

Operación	Medidas de control
1. Recepción de materiales	a) Utilizar agua contaminada con microorganismos patógenos 1. Limpieza y desinfección del tanque 2. Clorificar el agua y medir el cloro residual
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos 1. Inspección de la malla antes de su uso 2. Utilización de malla de menor tramado
4. Primer secado	a) Aire contaminado 1. Cambio de ubicación de la toma de aire (más alto) 2. Utilización de filtros
5. Segundo secado	a) Contaminación por levaduras, mohos y bacterias 1. Inspección y calibración de controles automáticos y termómetros de la operación de secado
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación bacterial 1. Inspección y vigilancia de la higiene del personal del área 2. Capacitación en normas de higiene al personal del área
7. Almacenamiento	a) Contaminación por mohos 1. Instalación de termómetros é higrometros 2. Inspección de una adecuada ventilación

Identificación de los PCC en las operaciones del diagrama de flujo de la línea fideo largo

Para identificar los Puntos Críticos de Control, se hizo uso del árbol de decisiones que se muestra a continuación.

**DIAGRAMA
ARBOL DE SECUANCIAD E DECISIONES
PARA IDENTIFICAR LOS PCC
(Codex Alimentarius 1995)**



TABLA

IDENTIFICACION DE LOS PCC EN LAS OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE FLUJO LINEA DE FIDEO LARGO

PCC	Fase	Resultado
Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias	P1	SI
	P2	NO
	P3	SI
	P4	NO

Operación	PCC	Explicar las razones (haciendo uso del “árbol de secuencias de decisiones”)
5. Segundo secado	Contaminación microbiológica	P1: Sí hay medidas de control (temperaturas, reportes, etc.). Solamente sirven para medir. Es insuficiente. Faltan procesos de análisis.
		P2: No, porque a parte de esos controles se necesita de un análisis microbiológico.
		P3: Sí por la mala regulación de la temperatura y los sensores de control malogrados lo cual produce mayor cantidad de organismos microbiológicos.
		P4: No. La presencia de organismos microbiológicos se daría a pesar de ello. Sí hay PCC.

Establecimiento de los límites de control para cada PCC

TABLA

**ESTABLECER LC PARA CADA PELIGRO
DE LOS PCC EN LA LINEA DE FIDEO LARGO**

Operación	a) Peligro b) Causa	Límites Críticos
5. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica b) Temperatura inadecuada	Temperatura para eliminar la humedad: 70 – 90 °C Verificar que la temperatura este encima de los 70 °C

Establecimiento de los procedimientos y criterios de vigilancia

TABLA

**ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA Y
ACCIONES
CORRECTIVAS PARA LA PCC – LINEA DE FIDEO LARGO**

Operación	a) Peligro b) Causa	Procedimiento de vigilancia	Acciones correctivas
5. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica b) Temperatura inadecuada	¿Quién? Supervisor de producción ¿Cuándo? Cada hora ¿Cómo? Evaluación sensorial ¿Dónde? Área del Segundo secado ¿Qué vigila? La	<ul style="list-style-type: none">• Producción con hongos se rechazan• Observar termómetros, resultados quedan registrados en formatos

		temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Que no sobre pase los Límites Críticos • Si sobre pasa los Límites Críticos, se deben modificar el control automático . La acción la realiza el supervisor de producción de acuerdo al procedimiento
--	--	--------------------	---

Establecimiento de las acciones correctivas para cada PCC

TABLA

PUNTO DE CONTROL CRITICO (PCC) N° 1 LINEA DE FIDEO LARGO

Localización :	Segundo secado
Peligro (riesgo) :	Contaminación microbiológica
Medidas de control :	1. Inspección y calibración de controles automáticos y termómetros de la operación de secado
Límites críticos :	Temperatura 70 – 90 °C
Procedimiento de vigilancia :	El supervisor de producción vigilará la temperatura cada hora, haciendo la evaluación sensorial en el área de segundo secado. La temperatura quedará registrado en el registro “ Control de temperatura en el segundo secado “
Acciones correctivas :	Sí el supervisor en su inspección encontrará que se ha excedido el Límite Crítico, la producción saliente quedará en observación para su posterior evaluación y rechazado. La corrección del controlador automático según los procedimientos por el supervisor.
Formatos y/o registros:	Control de temperaturas Libro de ocurrencias

Establecimiento del sistema de registro de datos

<p align="center">REGISTRO N°1</p> <p align="center">CONTROL DE TEMPERATURAS DE SECADO</p> <p align="center">LINEA DE FIDEO LARGO</p>	<p align="center">PLAN HACCP</p> <p align="center">SECCION FIDEERIAS</p>
--	--

Control cada hora

Fecha:[illegible]

CONTROL DE CALIDAD: INSPECTORES			
NOMBRE	PRIMER TURNO	SEGUNDO TURNO	TERCER TURNO
FIRMA			
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD			
NOMBRE			
FIRMA			

Determinación de los Puntos Críticos de la línea de fideo cortado y pastinas

Descripción del proceso de producción de fideos cortados y pastinas

Con 10 años de fabricación, la línea de producción de fideo cortado es controlada por una computadora central.

Recepción de materiales

La harina es recibida en el silo de almacenamiento por medio de un sistema de bombeo neumático desde la sección Molino.

El agua empleada para el proceso viene del tanque principal de agua de la planta.

El colorante lo provee la sección Control de Calidad.

Pesado del colorante

El colorante es recibido en la sección Control de Calidad donde se pesa en bolsas de polietileno de 150 gramos cada una, se rotula, enumera con número de control y la línea de producción destino, luego se envía a la planta de fideos.

Disolución y dosificación del colorante

Una bolsa de 150 gramos de colorante se disuelve en 20 litros de agua. Se agita la paleta de plástico para que la solución sea homogénea. Se dosifica mediante una bomba electromecánica a razón de:

40 ml./ minuto cuando es harina

13 ml./minuto cuando es sémola

Dosificación del agua

El agua se dosifica a temperatura ambiente mediante una válvula de caudal referida al peso de la harina (30% del peso de la harina y 35% del peso de la sémola)

Dosificación de la harina

La harina se dosifica mediante un transportador de tornillo a razón de:

Harina y/o sémola 1450-1500 kg./h.

Centrifugado

En esta etapa la harina y el agua colorante ingresan a una cámara hermética, donde unas paletas agitan a alta velocidad con el propósito de evitar la separación de los componentes e ingresan en forma granulada a la siguiente etapa.

Mezclado/amasado

Después del centrifugado, la mezcla pasa a una amasadora doble, la cual consiste en una tina con dos ejes paralelos y horizontales, sobre las

cuales están incrustadas paletas a lo largo de cada eje, las cuales realizan el batido de la masa. La cantidad de masa acumulada en tina debe ser hasta el nivel de los ejes, para garantizar el buen amasado (14 a 15 minutos) y luego ingresa a la siguiente etapa.

Amasado al vacío

Del amasado, este va a un alimentador hermético y va hacia la cámara de vacío, la cual consiste en una amasadora chica con un solo eje en donde recibe la presión de vacío de -25 mm de mercurio, para eliminar las partículas de aire que producen los puntos blancos en el fideo y empobrecen el aspecto superficial del producto final.

Extruído y moldeado

De la cámara de vacío, la masa ingresa a la prensa que consiste en un cilindro en cuyo interior hay un tornillo sin fin y en la parte terminal hay un cabezal en el cual se coloca el molde. La masa ingresa al tornillo donde se comprime a una presión de trabajo de 100 libras/pulgada² en promedio y según el formato del fideo. Con esta presión de trabajo se logra que la pasta fluya a través del molde a una velocidad constante.

Cortado

Después del moldeado la pasta es cortada utilizando cuchillas que tienen un giro a velocidad constante (horizontal o diagonal). En este punto se obtiene la pasta con el tamaño y forma requerida.

Presecado/Travatto/Primer secado

Es una cámara cerrada que presenta 3 niveles con bandas transportadoras y compuestas por radiadores alimentados con agua caliente a través de los cuales fluye el aire del medio ambiente calentándolo. Esto provoca la evaporación progresiva del agua de los fideos, operación que tiene una duración de 4 minutos.

La pasta ingresa a esta cámara entre 30 a 32% de humedad y a la salida presenta una humedad de 27 a 28%. En esta zona la temperatura es de 75 a 95 grados Celsius y es regulada por un termómetro electrónico cuya información es remitida a la computadora central.

Transporte y zarandeo

En esta etapa el fideo se traslada por un elevador de cangilones el cual descarga el fideo en una zaranda, cuya función es uniformizar la distribución de los fideos en la superficie de la banda.

Incanto/Incartamento/Segundo secado

Es una cámara cerrada que presenta 9 niveles con bandas transportadoras y compuesta por radiadores y turbinas que inyectan aire caliente al fideo, además esta dotado de un sistema de recambio, es decir, extracción de humedad e inyección de aire seco. El tiempo de permanencia de la pasta en este secador es de 45 minutos a una temperatura de 70 a 90 grados Celsius según el formato de fideo y una humedad relativa del ambiente entre 50 y 60%.

Transporte y zarandeo

Aquí el fideo se traslada por un elevador de cangilones el cual descarga el fideo en una zaranda cuya función es uniformizar la distribución de los fideos en la superficie de la banda a la siguiente etapa.

Galeria/Tercer secado

Es una cámara cerrada que presenta 7 niveles con bandas transportadoras y compuestas por radiadores y turbinas que inyectan aire caliente al fideo y esta dotado de un sistema de recambio de extracción de humedad e inyección de aire seco.

En este sector el fideo permanece 2 horas 40 minutos a una temperatura de 60 a 75 grados Celsius con una humedad relativa de 70 a 75%. En esta etapa y en las condiciones descritas, el proceso de secado llega a su fin.

Enfriamiento/Estabilización

El fideo seco pero caliente pasa por un enfriador durante 5 minutos para estabilizar el producto final. Este enfriamiento tiene una temperatura de trabajo de 25 grados Celsius. El fideo en este punto tiene una humedad final entre 11 y 12,5%.

Zarandeo

Del enfriador el fideo es trasladado por una faja transportadora hacia la zaranda, la cual traslada al fideo separando las partículas finas producidas por la rotura del fideo.

Almacenamiento en silo

Después del zarandeo el fideo pasa por un elevador de cangilones hacia un silo de almacenamiento para el embolsado manual o para alimentar las empaquetadoras.

Empaquetado

El silo cuenta con dos transportadores hacia las dos máquinas empaquetadoras para este tipo de pastas. Estas máquinas empaquetan pastas en presentaciones de 250 gramos y 400 gramos.

Embolsado/Encajado

El fideo proveniente del silo es embolsado manualmente en bolsas de papel kraft de 8 kilogramos o en bolsas de polietileno de 5 kilogramos para el fideo a granel, donde se coloca la fecha de vencimiento.

Luego del empaquetado, se realiza el embolsado en forma manual en bolsas de 5 kilogramos teniendo en cuenta la medida de las bolsas de acuerdo a los tipos de fideo, donde se coloca la fecha de vencimiento manualmente.

Los paquetes de 250 gramos se embolsan en 20 unidades por bolsa, en el cual se coloca una etiqueta con el rotulado de acuerdo a la norma correspondiente. Los paquetes que se colocan en cajas de cartón corrugado, el número de paquetes por caja depende de los requerimientos de cada cliente.

Apilado

Las bolsas de fideos son estibadas en parihuelas en cantidades y altura variable de acuerdo a los formatos de fideo.

Almacenamiento temporal

Los tableros de producto terminado son llevados a los espacios de almacenamiento temporal con el que cuenta la sección de empaquetado.

Almacenamiento de producto terminado

Toda la producción del almacén temporal pasa hacia el almacén de productos terminados, donde se coloca laminas de plástico llamadas stretch film para proteger el producto y asegurar el apilado para el despacho.

Despacho

Los productos son despachados de la misma manera como han sido acondicionados en el almacén, transportándose con un carro hidráulico hacia el espigón de despacho, luego el montacarga coloca la parihuela sobre el camión que ha sido previamente inspeccionado.

**Diagrama de flujo de la línea de producción de fideo cortado y
pastina**

El grupo de trabajo elaboró el diagrama de flujo de esta línea de producción.

Diagrama de flujo del fideo cortado

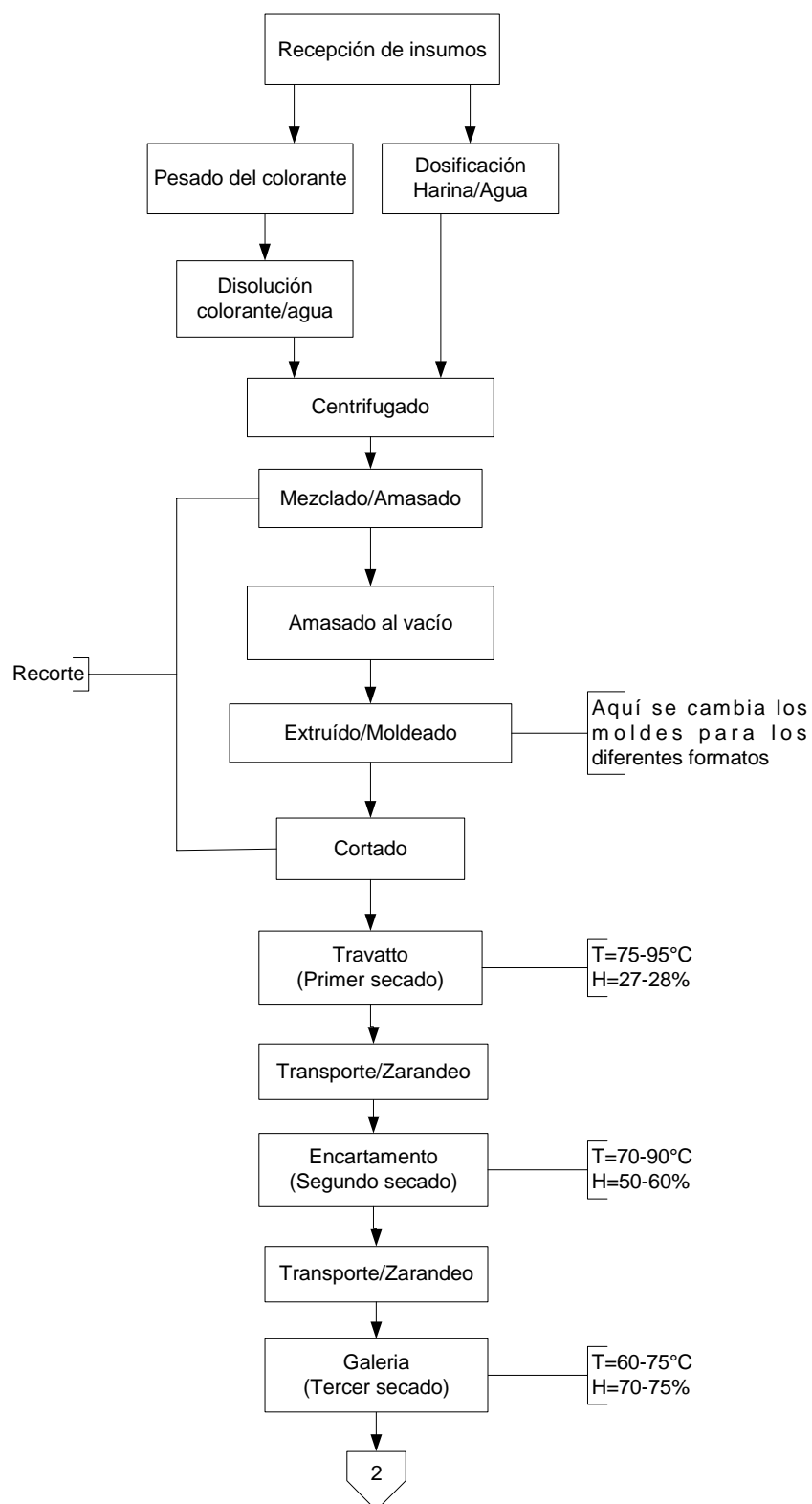
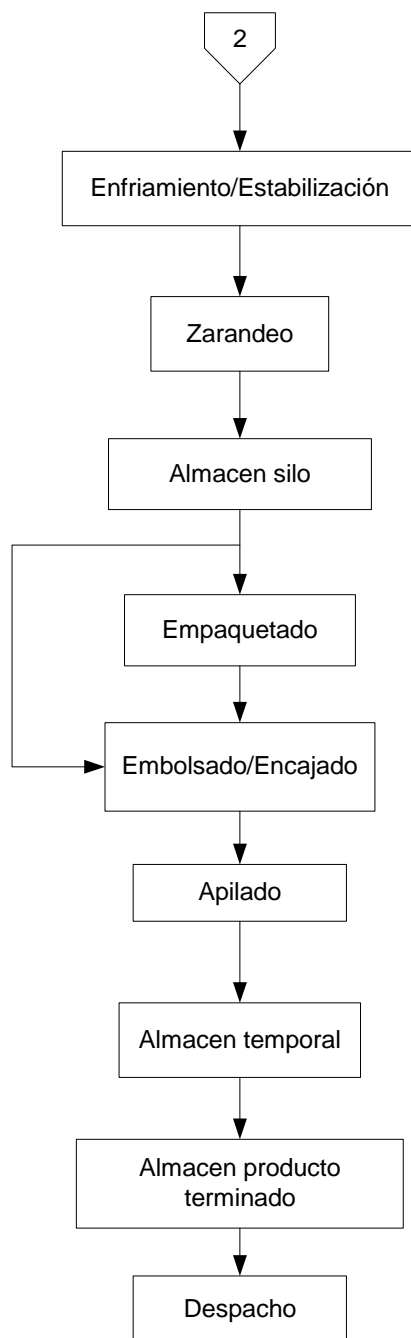


Diagrama de flujo del fideo cortado



Identificación de peligros según el uso final del producto en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo cortado

TABLA

IDENTIFICACION DE PELIGROS SEGÚN EL USO FINAL DEL PRODUCTO EN LAS OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LINEA DE FIDEO CORTADO

Operación	c) Peligro d) Causa	Información complementaria
1. Recepción de materiales		
- Agua	a) Utilizar el agua con alto contenido de organismos patógenos b) Usar agua estancada de los tanques de reserva	
- Harina	a) Contaminación de parásitos: Gorgojos b) Inadecuada limpieza de conductos de transportación de harina a) Contaminación de origen microbiológico b) Trigo en mal estado, sin análisis de origen	
2. Mezclado-amasado		
- Harina	a) Ingreso de costra de harina pegada proveniente del silo b) Falta de limpieza integral de las paredes del silo y dosadores a) Contaminación química por exceso del colorante amarillo-huevo b) Mal pesado del aditivo, irregular funcionamiento del dosificador	
3. Extruído y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos: acero inoxidable (física) b) Malla de protección del molde esta roto o en mal estado a) Contaminación ambiental	

	b) Ingreso de aire contaminado proveniente de los hornos externos	
4. Segundo secado	a) Aire contaminado b) Ingreso de aire contaminado de los hornos externos	
5. Tercer secado	a) Contaminación microbiológica de mohos, levaduras y bacterias b) Temperatura inadecuada	
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal a) Contaminación química por tintes b) Tinte de bolsas de papel a) Contaminación física b) Rotura de empaque	
7. Almacenamiento	a) Contaminación microbiológica de hongos b) Falta de ventilación, control de humedad, temperatura a) Contaminación bacterial b) Inadecuado almacenamiento y saneamiento	

TABLA

ANALISIS DE RIESGOS LINEA DE FIDEO CORTADO Y PASTINA

Operación	c) Peligro d) Causa	Clasificación Peligro	Riesgo: Alto Mediano Bajo	Efecto	Severidad: Crítica Seria Mayor Menor
1. Recepción de materiales	a) Harina/gorgojos b) Inadecuada limpieza de conductos	(Seguridad) Inocuidad Biológico	Bajo	Ninguno	Menor
	a) Utilizar agua con organismos patógenos b) Utilizar agua de reserva estancada	Inocuidad Biológico	Medio		Mayor
2. Mezclado/amasado	a) Exceso de costra de harina proveniente del silo b) Falta de limpieza integral en las paredes del silo	Inocuidad Biológica	Bajo		Mayor
	a) Contaminación química por exceso de colorante b) Mal pesado	Integridad económica	Mediano	Inseguridad al consumidor	Seria
3. Extruído y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos de acero inoxidable b) Malla de molde roto	Inocuidad Física	Bajo		Seria
	a) Aire contaminado	Inocuidad	Bajo		Seria

	b) Ingreso de aire contaminado de hornos externos	física			
4. Segundo secado	a) Aire contaminado b) Ingreso de aire contaminado de hornos externos	Inocuidad Física	Bajo		Seria
5. Tercer secado	a) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias b) Temperatura inadecuada	Biológica	Alto	Enfermedad	Crítica
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal	Biológica	Bajo		Menor
	a) Contaminación física b) Rotura de envases	Física	Bajo		Menor
7. Almacenamiento	a) Contaminación microbiológica de mohos b) Falta de ventilación, control de humedad y temperatura	Biológica	Medio		Seria
	a) Contaminación microbiológica de bacterias por roedores b) Inadecuado almacenamiento y saneamiento	Biológica	Bajo		Menor

Medidas de control para cada peligro

TABLA

**MEDIDAS DE CONTROL PARA CADA PELIGRO
LINEA DE FIDEO CORTADO**

Operación	Medidas de control
1. Recepción de materiales	a) Utilizar agua contaminada con microorganismos patógenos 1. Limpieza y desinfección del tanque 2. Clorificar el agua y medir el cloro residual
2. Mezclado/amasado	a) Contaminación química por exceso del colorante 1. Control del pesado del colorante 2. Inspección y calibración del dosificador
3. Extruído y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos 1. Inspección de la malla antes de su uso 2. Utilización de malla de menor tramado
4. Segundo secado	a) Aire contaminado 1. Cambio de ubicación de la toma de aire (más alto) 2. Utilización de filtros
5. Tercer secado	a) Contaminación por levaduras, mohos y bacterias 1. Inspección y calibración de controles automáticos y termómetros de la operación de secado
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación bacterial 1. Inspección y vigilancia de la higiene del personal del área 2. Capacitación en normas de higiene al personal del área
7. Almacenamiento	a) Contaminación por mohos 1. Instalación de termómetros é higrometros 2. Inspección de una adecuada ventilación

Identificación de los PCC en las operaciones del diagrama de flujo de la línea fideo cortado

TABLA

IDENTIFICACION DE LOS PCC EN LAS OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE FLUJO LINEA DE FIDEO CORTADO

PCC	Fase	Resultado
Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias	P1	SI
	P2	NO
	P3	SI
	P4	NO

Operación	PCC	Explicar las razones (haciendo uso del “árbol de secuencias de decisiones”)
5. Tercer secado	Contaminación microbiológica	P1: Sí hay medidas de control (temperaturas, reportes, etc.). Solamente sirven para medir. Es insuficiente. Faltan procesos de análisis.
		P2: No, porque a parte de esos controles se necesita de un análisis microbiológico.
		P3: Sí por la mala regulación de la temperatura y los sensores de control malogrados lo cual produce mayor cantidad de organismos microbiológicos.
		P4: No. La presencia de organismos microbiológicos se daría a pesar de ello. Sí hay PCC.

Establecimiento de los límites de control para cada PCC

TABLA

**ESTABLECER LC PARA CADA PELIGRO
DE LOS PCC EN LA LINEA DE FIDEO CORTADO**

Operación	c) Peligro d) Causa	Límites Críticos
5. Tercer secado	c) Contaminación microbiológica d) Temperatura inadecuada	Temperatura para eliminar la humedad: 60 – 80 °C Verificar que la temperatura este encima de los 60 °C

Establecimiento de los procedimientos y criterios de vigilancia

TABLA

**ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA Y
ACCIONES
CORRECTIVAS PARA LA PCC – LINEA DE FIDEO CORTADO**

Operación	c) Peligro d) Causa	Procedimiento de vigilancia	Acciones correctivas
5. Tercer secado	c) Contaminación microbiológica d) Temperatura inadecuada	¿Quién? Supervisor de producción ¿Cuándo? Cada hora ¿Cómo? Evaluación sensorial ¿Dónde? Área del Segundo secado ¿Qué vigilas? La	<ul style="list-style-type: none">• Producción con hongos se rechazan• Observar termómetros, resultados quedan registrados en formatos

		temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Que no sobre pase los Límites Críticos • Si sobre pasa los Límites Críticos, se deben modificar el control automático . La acción la realiza el supervisor de producción de acuerdo al procedimiento
--	--	--------------------	---

Establecimiento de las acciones correctivas para cada PCC

TABLA

**PUNTO DE CONTROL CRITICO (PCC) N° 2
LINEA DE FIDEO CORTADO**

Localización :	Tercer secado
Peligro (riesgo) :	Contaminación microbiológica
Medidas de control :	2. Inspección y calibración de controles automáticos y termómetros de la operación de secado
Límites críticos :	Temperatura 60 – 80 °C
Procedimiento de vigilancia :	El supervisor de producción vigilará la temperatura cada hora, haciendo la evaluación sensorial en el área de segundo secado. La temperatura quedará registrado en el registro “ Control de temperatura en el tercer secado “
Acciones correctivas :	Sí el supervisor en su inspección encontrará que se ha excedido el Límite Crítico, la producción saliente quedará en observación para su posterior evaluación y rechazado. La corrección del controlador automático según los procedimientos por el supervisor.
Formatos y/o registros:	Control de temperaturas Libro de ocurrencias

Establecimiento del sistema de registro de datos

<p align="center">REGISTRO N°2</p> <p align="center">CONTROL DE TEMPERATURAS DE SECADO</p> <p align="center">LINEA DE FIDEO CORTADO</p>	<p align="center">PLAN HACCP</p> <p align="center">SECCION FIDEERIAS</p>
--	--

Control cada hora

Fecha:[illegible]

CONTROL DE CALIDAD: INSPECTORES				
	NOMBRE	PRIMER TURNO	SEGUNDO TURNO	TERCER TURNO
	FIRMA			
<p style="text-align: center;">JEFE DE CONTROL DE CALIDAD</p>				
	NOMBRE			
	FIRMA			

Determinación de los Puntos Críticos de la línea de fideo rosca

Descripción del proceso de producción de fideo rosca

Con más de 40 años de fabricación, la línea de producción de fideo rosca es controlada por un tablero electromecánico y por su falta de mantenimiento es considerada obsoleta por el grupo de trabajo.

Recepción de materiales

La harina es recibida en el silo de almacenamiento por medio de un sistema de bombeo neumático desde la sección Molino.

El agua empleada para el proceso viene del tanque principal de agua de la planta.

El colorante lo provee la sección Control de Calidad.

Pesado del colorante

El colorante es recibido en la sección Control de Calidad donde se pesa en bolsas de polietileno de 80 gramos cada una, se rotula, enumera con número de control y la línea de producción destino, luego se envía a la planta de fideos.

Disolución y dosificación del colorante

Una bolsa de 80 gramos de colorante se disuelve en 20 litros de agua. Se agita la paleta de plástico para que la solución sea homogénea.

Dosificación del agua y colorante

El agua se dosifica a temperatura ambiente mediante una válvula manual referida a la cantidad de harina (30% del peso de la harina). El colorante se dosifica mediante una válvula manual a razón de 15 ml./minuto.

Dosificación de la harina

La harina se dosifica mediante un transportador de tornillo a razón de: 350-390 kg./h.

Mezclado/amasado

Los tres componentes confluyen en una mezcladora pequeña que los homogeniza, luego pasa a un amasado en dos etapas con una duración total de 15 minutos cada una se realiza en una tina de un solo eje, en el cual están incrustadas paletas, las cuales realizan el batido de la masa. La cantidad de masa acumulada en la tina debe ser hasta el nivel de los ejes para garantizar el buen amasado y luego ingresa a la siguiente etapa.

Amasado al vacío

Del amasado, este va a un alimentador hermético y va hacia la cámara de vacío, la cual consiste en una amasadora chica con un solo eje en donde recibe la presión de vacío de -25 mm de mercurio, para eliminar

las partículas de aire que producen los puntos blancos en el fideo y empobrecen el aspecto superficial del producto final.

Extruído y moldeado

De la cámara de vacío, la masa ingresa a dos prensas cada una de las cuales consiste en un cilindro en cuyo interior hay un tornillo sin fin y en la parte terminal hay dos prensas que están unidas cabezal longitudinal. La masa ingresa entonces a los tornillos donde se comprime en el cabezal a una presión de trabajo de 100 libras/pulgada² en promedio y según el formato del fideo. Como la compresión de la masa genera recalentamiento de las prensas, los cilindros, están compuestos por una chaqueta de refrigeración para mantener la temperatura de éstos elementos en 40 grados Celsius y evitar el calentamiento excesivo de la masa y por ende el oscurecimiento del fideo.

Con esta presión de trabajo se logra que la pasta fluya a través del molde a una velocidad constante. Luego del moldeado se cuenta con un sistema de ventilación el que consta de tres turbinas que emplean aire del medio ambiente y mediante conductos con agujeros dirigidos hacia la pasta.

Doblado y cortado

Después del moldeado la pasta llega a la dobladora la cual se encarga de dar la forma de rosca y luego es cortada mediante una cuchilla horizontal dando el tamaño al fideo. Después es depositado en una lona

transportadora que se encarga de alimentar en hileras sucesivas hasta llenar completamente los bastidores en 17 hileras. La pasta sobrante del cortado es retornada a la etapa de mezclado.

Los bastidores cargados con la pasta ingresan a esta zona compuesta por 6 ventiladores que toman el aire del medio ambiente y lo calientan a través de radiadores a 40 grados Celsius, esto provoca la primera evaporación del agua de la pasta con una duración de 5 minutos. Estos bastidores se desplazan uno tras otro, siendo este su medio de transporte hacía el siguiente secado.

Primer secado/Incarto

Luego los bastidores ingresan a esta zona, el cual es un elevador compuesto de 25 pisos de bastidores, en los cuales se le inyecta aire caliente por medio de 4 pares de ventiladores a los costados y con flujos de aires específicos. El tiempo de permanencia de la pasta en este secador es de 25 a 40 minutos, dependiendo el grosor del fideo, y a una temperatura de 30 a 40 grados Celsius. Al final se obtiene una pasta con 18 a 25% de humedad.

Segundo secado/Galería

El secador cuenta con 16 pares de turbinas que recirculan el aire interior y lo calienta a través de radiadores, en estas condiciones ingresan los bastidores de la etapa anterior y se desplazan a través de 57 pisos. El tiempo de permanencia del fideo en esta etapa es de 24 a 27 horas

dependiendo del grosor del fideo. La temperatura de secado es de 45 a 55 grados Celsius. La humedad final de la pasta tiene entre 10 y 12,5 % de humedad.

Descargado

La pasta seca es retirada de los bastidores por una escobilla de funcionamiento automático hacia la banda transportadora que lleva el fideo a la zona de embolsado.

Embolsado

El fideo proveniente de la banda transportadora es embolsado manualmente en bolsas de papel kraft de 10 kilogramos, donde se coloca la fecha de vencimiento.

Apilado

Las bolsas de fideos son estibadas en parihuelas en cantidades y altura acuerdo a los formatos de fideo.

Almacenamiento temporal

Los tableros de producto terminado son llevados a los espacios de almacenamiento temporal con el que cuenta la sección de empaquetado.

Almacenamiento de producto terminado

Toda la producción del almacén temporal pasa hacia el almacén de productos terminados, donde se coloca laminas de plástico llamadas stretch film para proteger el producto y asegurar el apilado para el despacho.

Despacho

Los productos son despachados de la misma manera como han sido acondicionados en el almacén, transportándose con un carro hidráulico hacia el espigón de despacho, luego el montacarga coloca la parihuela sobre el camión que ha sido previamente inspeccionado.

Diagrama de flujo de la línea de producción fideo rosca

El grupo de trabajo elaboró el diagrama de flujo de la línea de fideo rosca.

Diagrama de flujo del fideo rosca

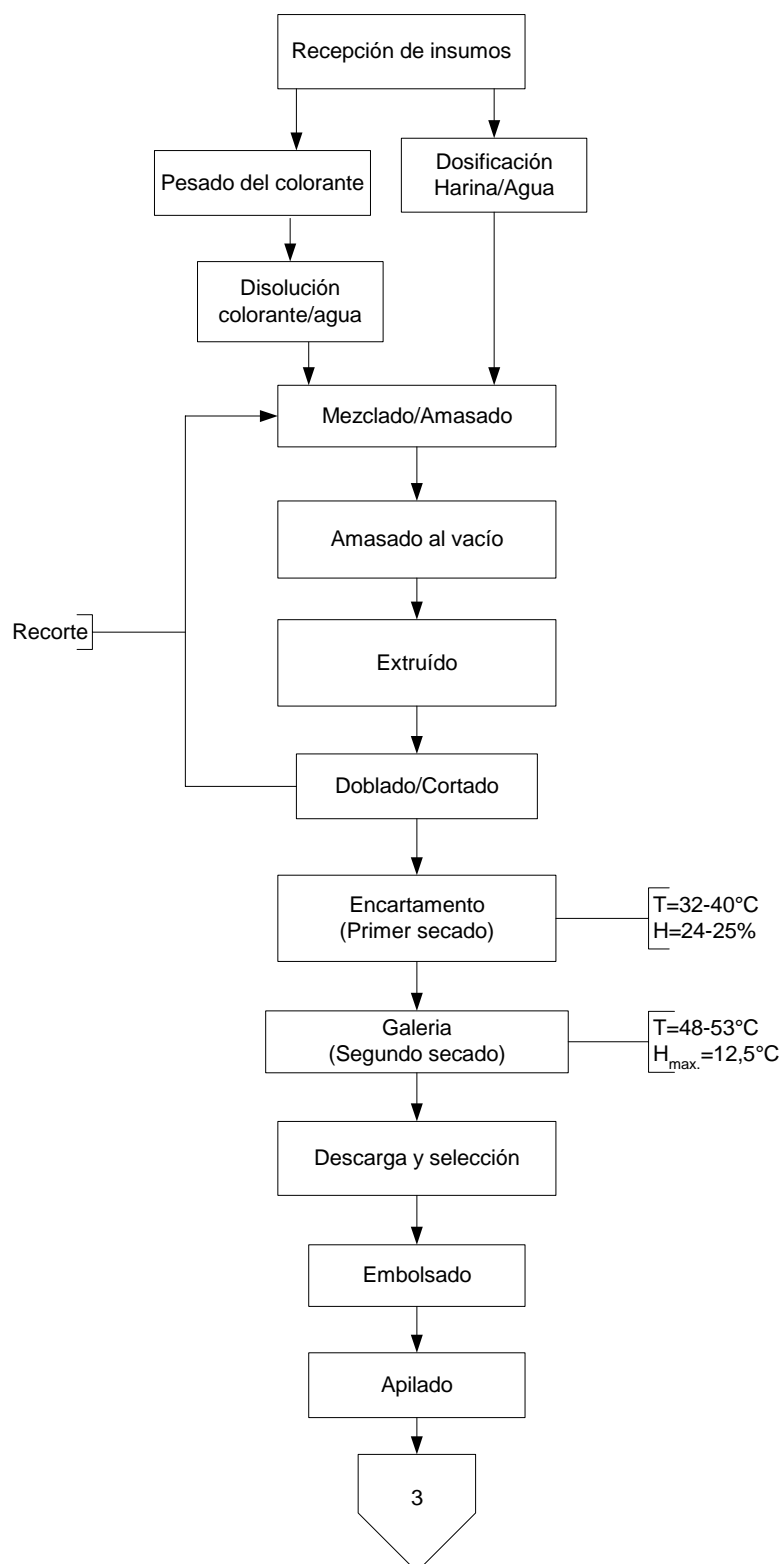
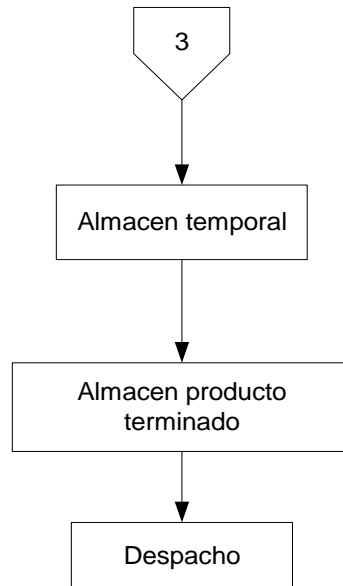


Diagrama de flujo del fideo rosca



De las tres líneas de producción, el grupo de trabajo consideró como la línea de producción problema la de fideo tipo rosca por su antigüedad y obsolescencia, por la falta de mantenimiento y por el estado de sus componentes.

Identificación de peligros según el uso final del producto en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo rosca

En cada etapa del proceso se determinaron los tipos de peligros que están presentes (físicos, químicos y biológicos) así como sus medidas preventivas.

TABLA

**IDENTIFICACION DE PELIGROS SEGÚN EL USO FINAL DEL
PRODUCTO EN LAS OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE
FLUJO DE LA LINEA DE FIDEO ROSCA**

Operación	e) Peligro f) Causa	Información complementaria
1. Recepción de materiales		
- Agua	a) Utilizar el agua con alto contenido de organismos patógenos b) Usar agua estancada de los tanques de reserva	
- Harina	a) Contaminación de parásitos: Gorgojos b) Inadecuada limpieza de conductos de transportación de harina a) Contaminación de origen microbiológico b) Trigo en mal estado, sin análisis de origen	
2. Mezclado-amasado		
- Harina	a) Ingreso de costra de harina pegada proveniente del silo b) Falta de limpieza integral de las paredes del silo y dosadores a) Contaminación química por exceso del colorante amarillo-huevo b) Mal pesado del aditivo, irregular funcionamiento del dosificador	
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos: acero inoxidable (física) b) Malla de protección del molde esta roto o en mal estado a) Contaminación ambiental b) Ingreso de aire contaminado proveniente de los hornos externos a) Contaminación	

	microbiológica de bacterias y mohos en los bastidores b) Bastidores sucios a) Derrame de aceite en el fideo proveniente de la amasadora b) Cae lubricante	
4. Primer secado	a) Aire contaminado b) Ingreso de aire contaminado de los hornos externos a) Contaminación microbiológica de bacterias y mohos b) Uso de paneles de madera	
5. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica de mohos, levaduras y bacterias b) Temperatura inadecuada, uso de paneles de madera	
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal a) Contaminación química por tintes b) Tinte de bolsas de papel a) Contaminación física b) Rotura de empaque	
7. Almacenamiento	a) Contaminación microbiológica de mohos b) Falta de ventilación, control de humedad, temperatura a) Contaminación bacterial b) Inadecuado almacenamiento y saneamiento	

TABLA

ANALISIS DE RIESGOS LINEA DE FIDEO ROSCA

Operación	e) Peligro f) Causa	Clasificación Peligro	Riesgo: Alto Mediano Bajo	Efecto	Severidad: Crítica Seria Mayor Menor
1. Recepción de materiales	a) Harina/gorgojos b) Inadecuada limpieza de conductos	(Seguridad) Inocuidad Biológico	Bajo	Ninguno	Menor
	a) Utilizar agua con organismos patógenos b) Utilizar agua de reserva estancada	Inocuidad Biológico	Medio		Mayor
2. Mezclado/amasado	a) Exceso de costra de harina proveniente del silo b) Falta de limpieza integral en las paredes del silo	Inocuidad Biológica	Bajo		Mayor
	a) Contaminación química por exceso de colorante b) Mal pesado	Integridad económica	Mediano	Inseguridad al consumidor	Seria
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos de acero inoxidable b) Malla de molde roto	Inocuidad Física	Bajo		Seria
	a) Aire contaminado	Inocuidad	Bajo		Seria

	b) Ingreso de aire contaminado de hornos externos	física			
4. Primer secado	a) Aire contaminado b) Ingreso de aire contaminado de hornos externos	Inocuidad Física	Bajo		Seria
	a) Contaminación microbiológica de bacterias y mohos b) Uso de paneles de madera	Biológica	Alto		Seria
5. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias b) Uso de paneles de madera, temperatura inadecuada	Biológica	Alto	Enfermedad	Crítica
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal	Biológica	Bajo		Menor
	a) Contaminación física b) Rotura de envases	Física	Bajo		Menor
7. Almacenamiento	a) Contaminación microbiológica de mohos b) Falta de ventilación, control de humedad y temperatura	Biológica	Medio		Seria
	a) Contaminación	Biológica	Bajo		Menor

	microbiológica de bacterias por roedores b) Inadecuado almacenamiento y saneamiento				
--	---	--	--	--	--

Medidas de control para cada peligro

TABLA

**MEDIDAS DE CONTROL PARA CADA PELIGRO
LINEA DE FIDEO ROSCA**

Operación	Medidas de control
1. Recepción de materiales	a) Utilizar agua contaminada con microorganismos patógenos 1. Limpieza y desinfección del tanque 2. Clorificar el agua y medir el cloro residual
2. Mezclado/amasado	a) Contaminación química por exceso del colorante 1. Control del pesado del colorante 2. Inspección y calibración del dosificador
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación por residuos metálicos 1. Inspección de la malla antes de su uso 2. Utilización de malla de menor tramado
4. Primer secado	a) Aire contaminado 1. Cambio de ubicación de la toma de aire (más alto) 2. Utilización de filtros
5. Segundo secado	a) Contaminación por levaduras, mohos y bacterias 1. Inspección y calibración de controles automáticos y termómetros de la operación de secado 2. Utilización de láminas de Aluminio en reemplazo de los paneles de madera
6. Embolsado y apilado	a) Contaminación bacterial 1. Inspección y vigilancia de la higiene del personal del área 2. Capacitación en normas de higiene al personal del área
7. Almacenamiento	a) Contaminación por mohos 1. Instalación de termómetros é higrometros 2. Inspección de una adecuada ventilación

Identificación de los PCC en las operaciones del diagrama de flujo de la línea fideo rosca

TABLA

**IDENTIFICACION DE LOS PCC EN LAS
OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE FLUJO
LINEA DE FIDEO ROSCA**

PCC	Fase	Resultado
Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias	P1	SI
	P2	NO
	P3	SI
	P4	NO

Operación	PCC	Explicar las razones (haciendo uso del “árbol de secuencias de decisiones”)
5. Segundo secado	Contaminación microbiológica de levaduras mohos y bacterias	P1: Sí hay medidas de control (temperaturas, reportes, etc.). Solamente sirven para medir. Faltan procesos de análisis. Es insuficiente. Paneles de madera producen mayor cantidad de hongos.
		P2: No, porque a parte de esos controles se necesita de un análisis microbiológico.
		P3: Sí por la utilización de paneles de madera lo cual produce mayor cantidad de hongos.
		P4: No. La presencia de hongos se daría a pesar de ello. Sí hay PCC.

Establecimiento de los límites de control para cada PCC

Se estableció con el objetivo de diferenciar un producto seguro de uno no seguro, basados en la experiencia conseguida con el producto y normas nacionales.

TABLA

ESTABLECER LC PARA CADA PELIGRO DE LOS PCC EN LA LINEA DE FIDEO ROSCA

Operación	e) Peligro f) Causa	Límites Críticos
5. Segundo secado	e) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias f) Temperatura inadecuada	Temperatura para eliminar la humedad: 42 – 55 °C Verificar que la temperatura este encima de los 42 °C

Establecimiento de los procedimientos y criterios de vigilancia

Para cada punto crítico de control se determinó el sistema y la frecuencia de vigilancia con la finalidad de evitar que dichos puntos críticos escapen de los límites establecidos, y detectar a tiempo una pérdida de control de los mismos.

TABLA

**ESTABLECER PROCEDIMIENTOS DE VIGILANCIA Y
ACCIONES
CORRECTIVAS PARA LA PCC – LINEA DE FIDEO ROSCA**

Operación	e) Peligro f) Causa	Procedimiento de vigilancia	Acciones correctivas
5. Segundo secado	e) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias f) Temperatura inadecuada	¿Quién? Supervisor de producción ¿Cuándo? Cada hora ¿Cómo? Evaluación sensorial ¿Dónde? Área del Segundo secado ¿Qué vigilas? La temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Producción con hongos se rechazan • Observar termómetro s, resultados quedan registrados en formatos • Que no sobre pase los Límites Críticos • Sí sobre pasa los Límites Críticos, se deben modificar el control automático. La acción la realiza el supervisor de producción de acuerdo al procedimie nto

Establecimiento de las acciones correctivas para cada PCC

Se estableció las acciones correctivas que deben tomarse, cuando el resultado de la vigilancia nos dé una desviación fuera de los límites críticos establecidos en cada PCC.

TABLA

PUNTO DE CONTROL CRITICO (PCC) N° 3 LINEA DE FIDEO ROSCA

Localización :	Segundo secado
Peligro (riesgo) :	Contaminación microbiológica
Medidas de control :	3. Inspección y calibración de controles automáticos y termómetros de la operación de secado 4. Utilización de láminas de Aluminio en reemplazo de paneles de madera
Límites críticos :	Temperatura 40 – 60 °C
Procedimiento de vigilancia :	El supervisor de producción vigilará la temperatura cada hora, haciendo la evaluación sensorial en el área de segundo secado. La temperatura quedará registrado en el registro “ Control de temperatura en el segundo secado “
Acciones correctivas :	Sí el supervisor en su inspección encontrará que se ha excedido el Límite Crítico, la producción saliente quedará en observación para su posterior evaluación y rechazado. La corrección del controlador automático según los procedimientos por el supervisor.
Formatos y/o registros:	Control de temperaturas Libro de ocurrencias

Establecimiento del sistema de registro de datos

Se establecen formatos para registrar observaciones durante el proceso, y en el cual, se detalla las acciones correctivas.

<p align="center">REGISTRO N° 4</p> <p align="center">CONTROL DE PRESION DEL EXTRUIDO</p> <p align="center">LINEA DE FIDEO ROSCA</p>	<p align="center">PLAN HACCP</p> <p align="center">SECCION FIDEERIAS</p>
---	--

Control cada hora

Fecha:[illegible]

CONTROL DE CALIDAD: INSPECTORES		
PRIMER TURNO	SEGUNDO TURNO	TERCER TURNO
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD		
NOMBRE		
FIRMA		

Establecimiento de un sistema de verificación para el HACCP

Partiendo del grupo de trabajo, se debe formalizar el círculo de calidad de la planta de fideerías teniendo como objetivo la revisión del Plan HACCP por lo menos una vez al año. Así mismo toda línea de producción nueva que sea ensamblada en la planta también debe someterse dentro del Plan HACCP y establecer sus PCC, límites críticos, procedimientos de vigilancia y acciones correctivas.

6. ANALISIS MICROBIOLOGICO DE MUESTRAS EXTRAIDAS DE LA LINEA DE FIDEO ROSCA

Para la verificación del sistema HACCP si funciona correctamente, se ha extraído muestras de diferentes puntos de la línea de fideo rosca. Con ello se quiere apreciar la cantidad de microorganismos patógenos contiene el producto en tres fases: materia prima, proceso y producto final, así mismo el medio ambiente donde se localiza la línea de producción ha sido muestreada para apreciar el grado de contaminación microbiológica. Para la realización del análisis se ha tenido la colaboración del equipo del Laboratorio de Microbiología Ambiental , H. de los Alimentos de la Facultad de C. Biológicas de la UNMSM a cargo del Dr. Abad Flores Paucarima. A diferencia del estudio de los puntos críticos de control realizado en que se ha detectado un punto de control crítico, para la obtención del muestreo se ha supuesto como puntos críticos lo siguiente:

Descripción	Punto	Motivo
1. Materia prima	a. Harina	a. Presencia de microorganismos por condiciones del silo y conductos. Condiciones patógenas de procedencia del trigo.
	b. Agua	b. Condiciones higiénicas del tanque de agua y conductos.
2. Masa de harina y agua	a. Amasadora	a. Condiciones higiénicas de la amasadora.
3. Producto en proceso de secado	a. Galería o segundo secado	a. Condiciones microbiológicas del secador por la presencia de madera en su construcción. Temperatura óptima de secado.
4. Producto final	a. Embolsado	a. Condiciones higiénicas del manipulador y de los implementos utilizados.

Además se obtuvo muestras del medio ambiente en los siguientes puntos:

- Amasadora
- Punto de ingreso al primer secado
- Punto galería o segundo secado
- Punto salida de la línea de producción

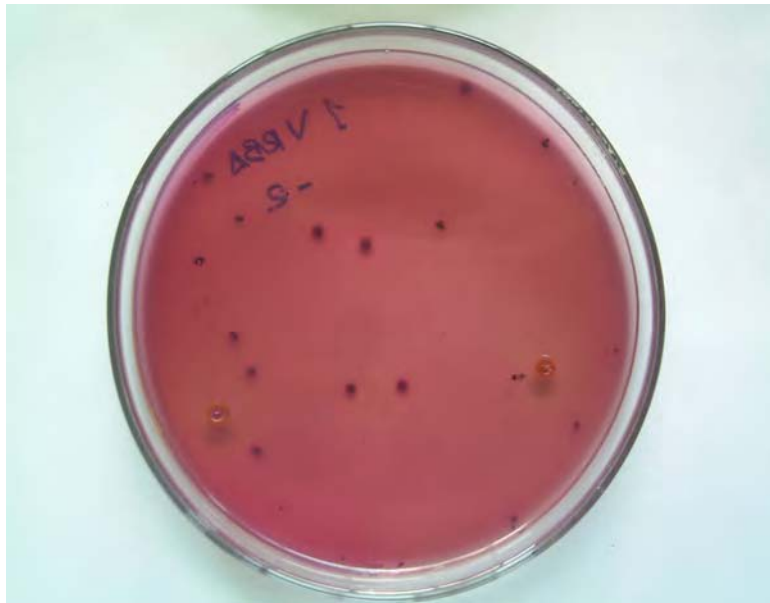
A continuación se presentan los resultados obtenidos:

FOTOS DE LAS MUESTRAS OBTENIDAS

Ingreso de harina a la amasadora



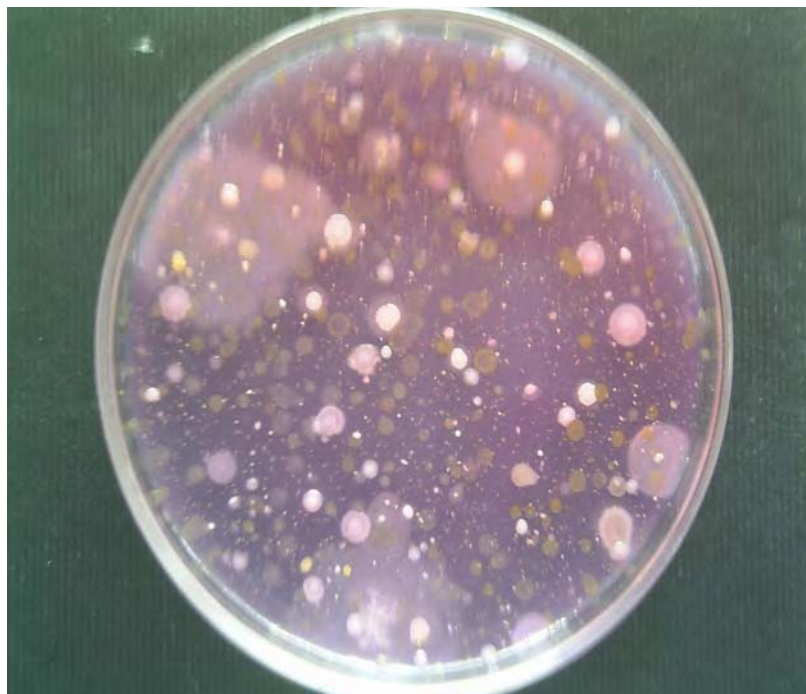
Muestra 1_ VRBA_Enterobacterias 1



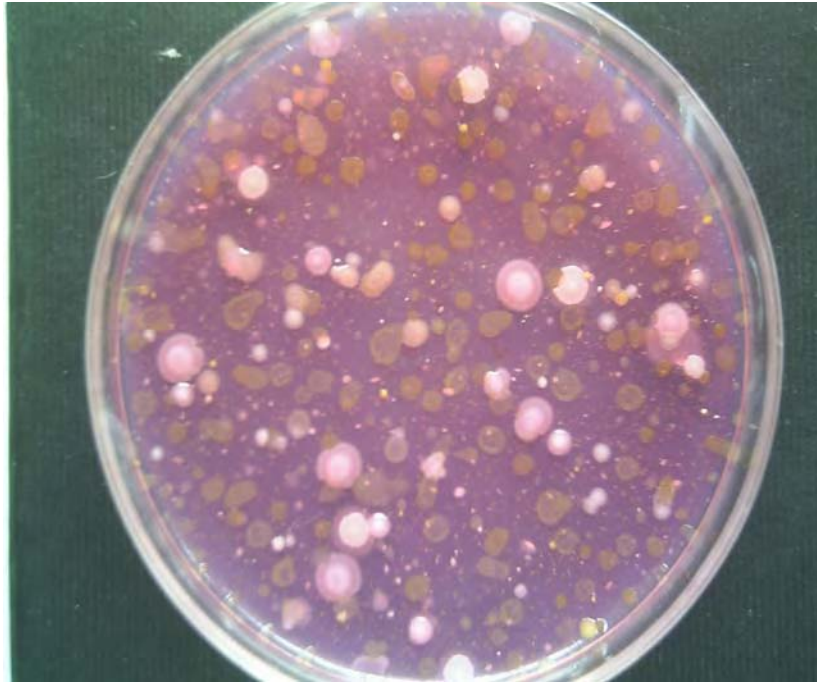
Muestra 1_ VRBA_Enterobacterias 2



Muestra 1_APD_Mohos y levaduras



Muestra 1_Agar Pemba_Bacillus cereus 1



Muestra 1_Agar Pemba_Bacillus cereus 2

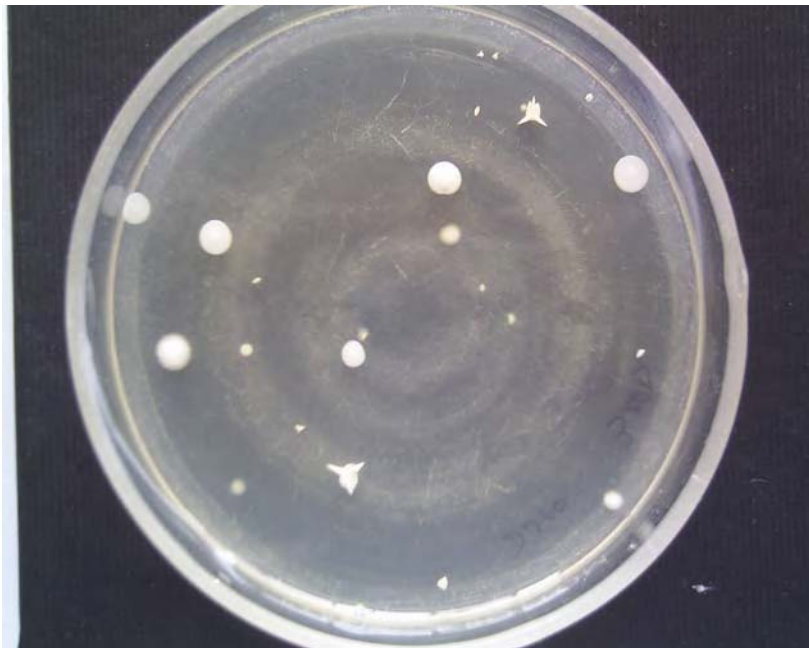
Masa de harina y agua de la amasadora



Muestra 3_ VRBA_Enterobacterias 1



Muestra 3_ VRBA_Enterobacterias 2

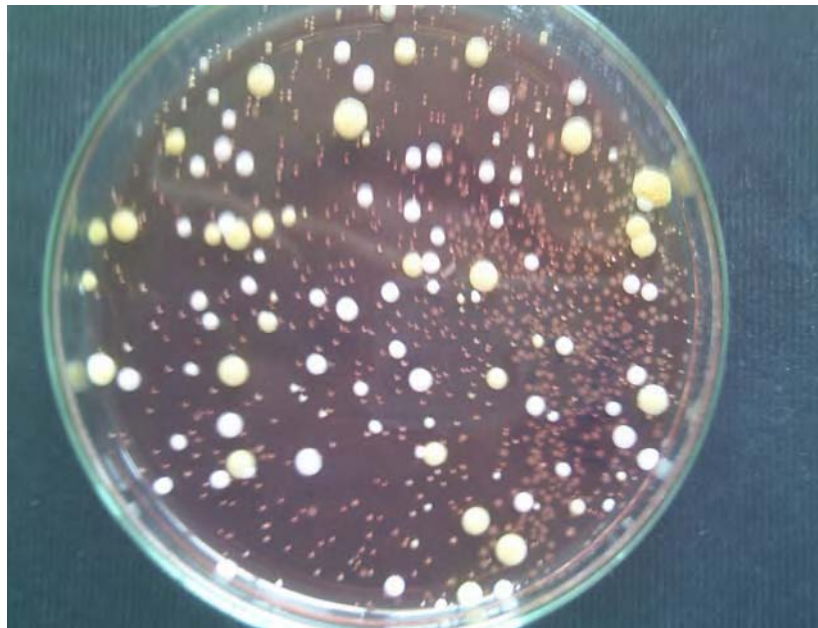


Muestra 3_APD_Mohos y levaduras 1

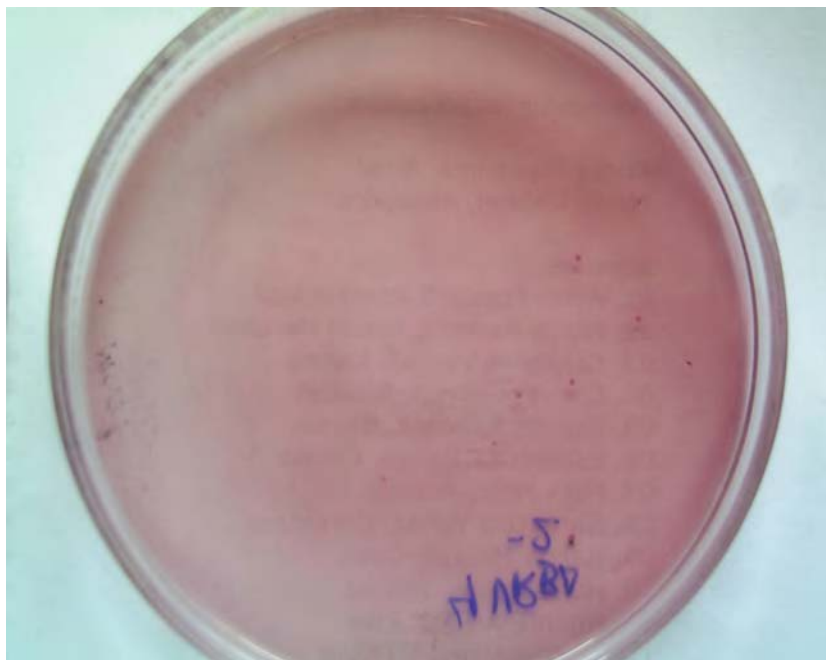


Muestra 3_APD_Mohos y levaduras 2

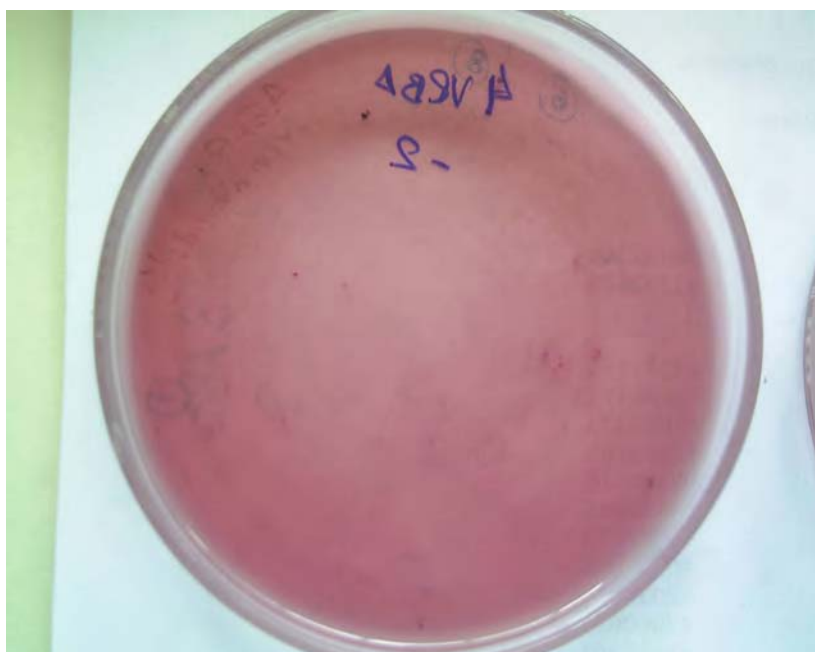
Fideo en proceso de secado: Galeria o segundo secado



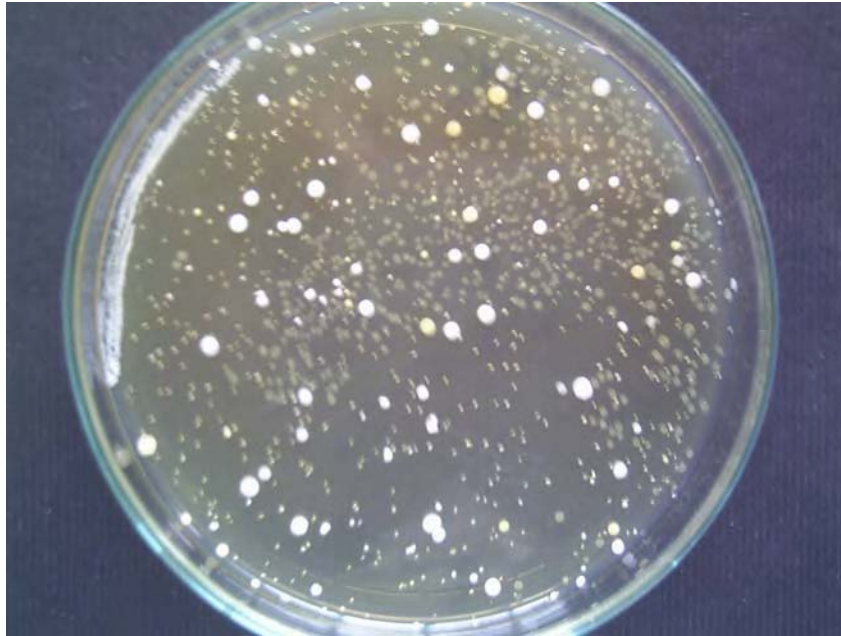
Muestra 4_ Manitol salado_Staphylococcus aureus



Muestra 4_ VRBA_Enterobacterias 1



Muestra 4_ VRBA_Enterobacterias 2



Muestra 4_APC_Aeróbios mesófilos

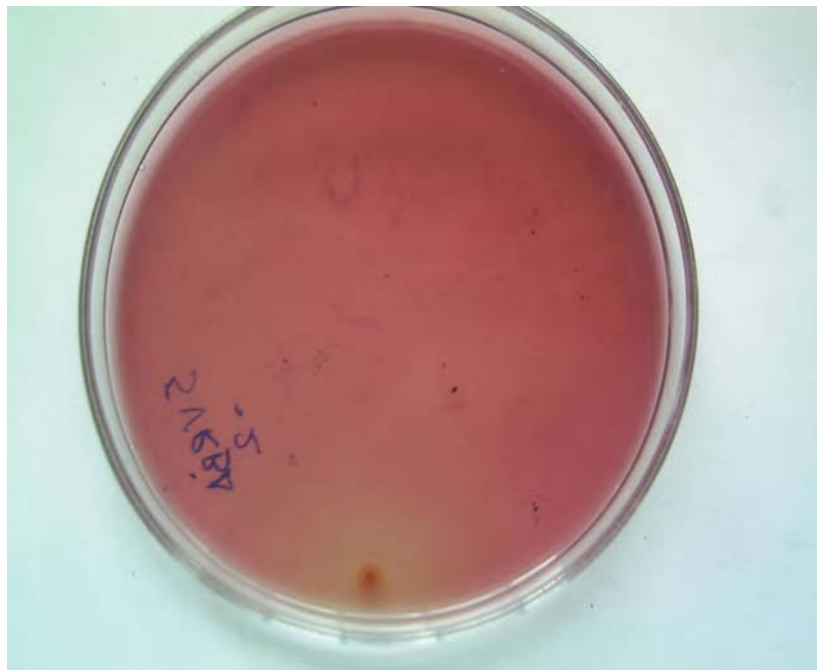


Muestra 4_APD_Mohos y levaduras

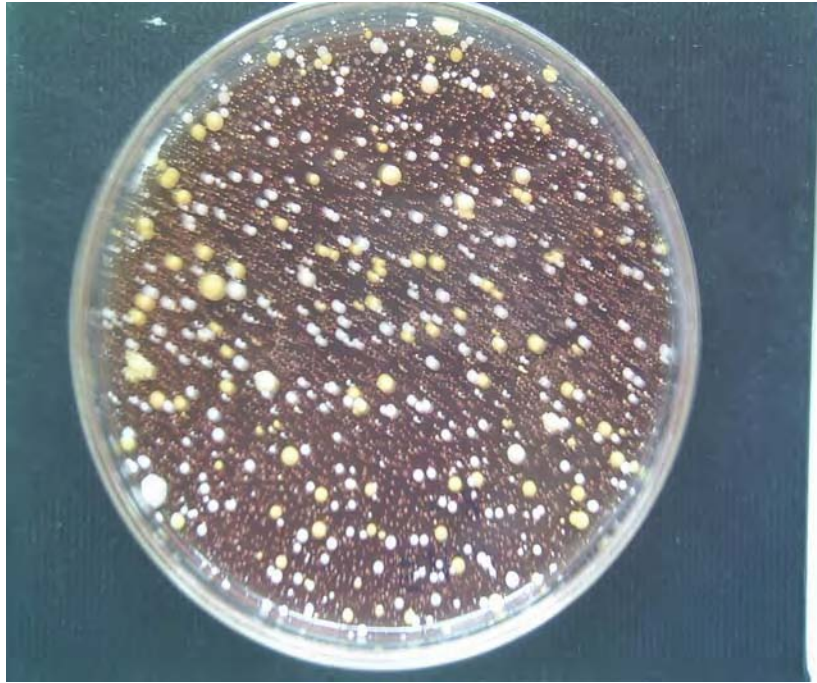
Producto terminado: salida de línea de producción



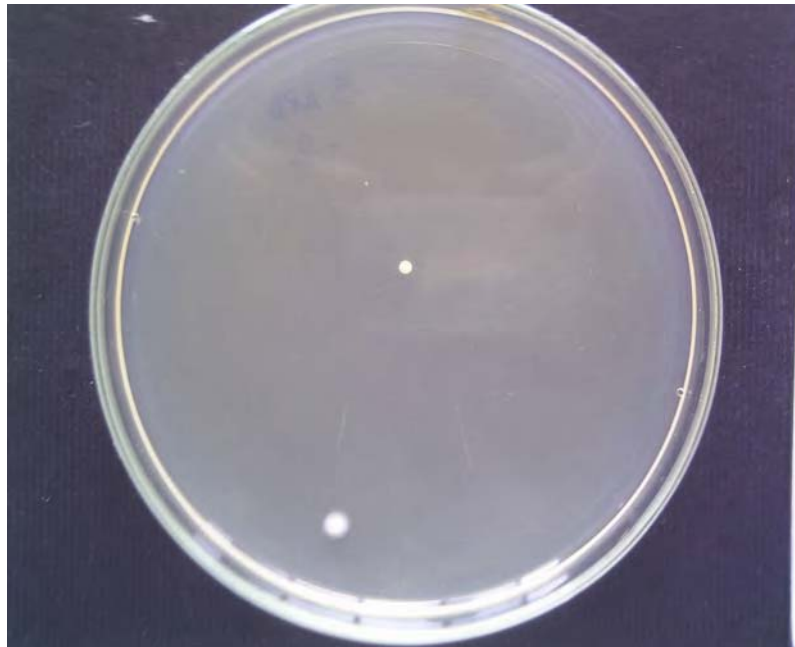
Muestra 5_ Manitol salado_Staphylococcus aureus 2



Muestra 5_ VRBA_Enterobacterias



Muestra 5_APC_Aeróbios mesófilos



Muestra 5_APD_Mohos y levaduras

FOTOS DE LAS MUESTRAS DEL MEDIO AMBIENTE



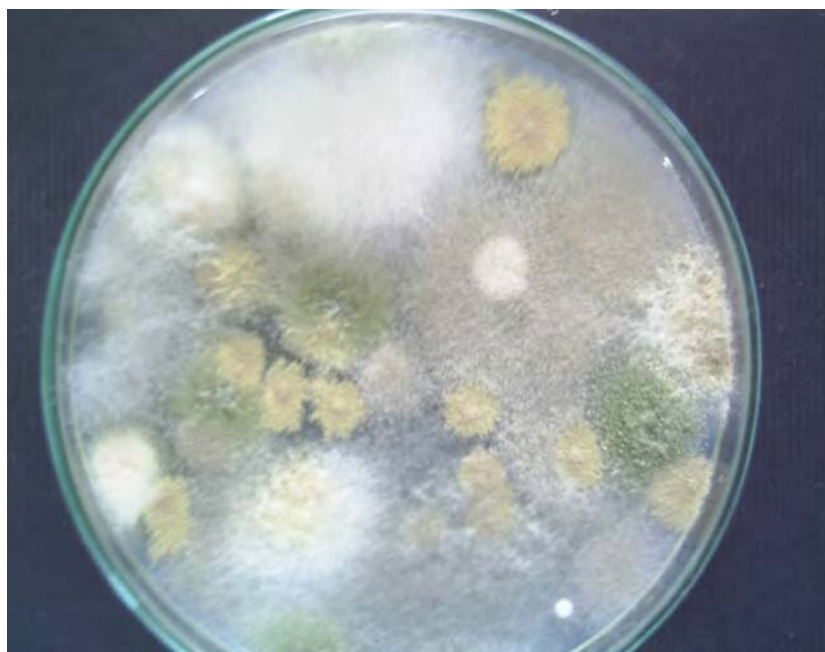
APC_Línea de Fideo Rosca – Punto - Amasadora



APD_Línea de Fideo Rosca – Punto – Amasadora



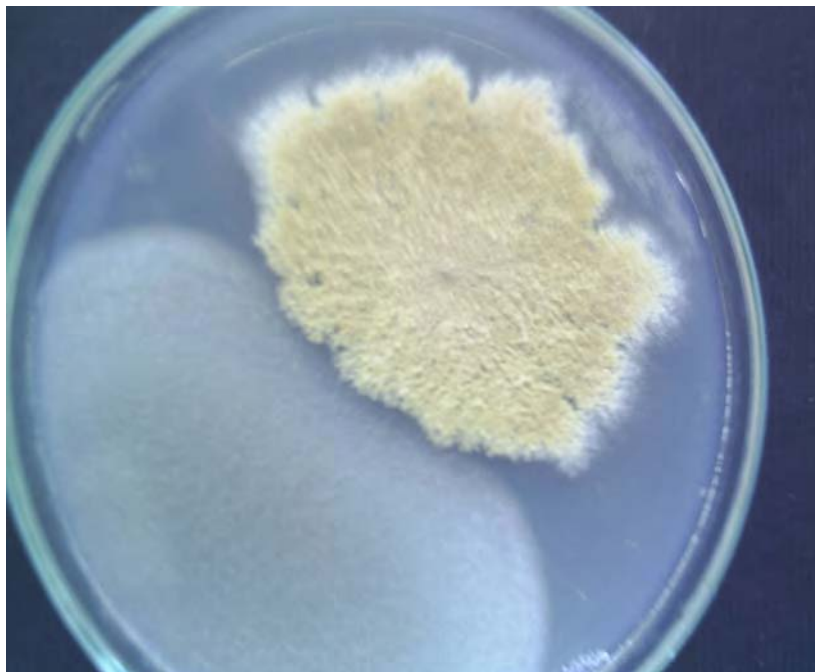
APC_Línea de Fideo Rosca – Punto de Ingreso al Primer Secadero



APD_Línea de Fideo Rosca – Punto de Ingreso al Primer Secadero



APC_Línea de Fideo Rosca – Punto Galeria



APD_Línea de Fideo Rosca – Punto Galeria



APC_Línea de Fideo Rosca – Punto Salida de la línea de Producción



APD_Línea de Fideo Rosca – Punto Salida de la línea de Producción

7. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Los resultados obtenidos han sido adversos para el presente estudio e indica que el producto analizado pone en grave riesgo la salud del usuario final.

Anotamos los siguientes puntos:

- Se denota que se necesita replanteamiento en el análisis de los puntos críticos, en el control de las operaciones sanitarias y de las buenas prácticas de manufactura.
- En casi todos los puntos, a excepción del agua utilizada como materia prima, las muestras han salido contaminadas con microorganismos patógenos.
- La aparición de Salmonella y del Bacillus Cereus en las muestras de la amasadora y materia prima se podría deber a la presencia de huevo o derivado del huevo, pero este insumo se ha dejado de usar, por lo que podría deberse a la poca higiene de los conductos y la propia amasadora.
- El agua es el insumo que esta bien controlado y en la que se aprecia un rastreo diario de la cantidad de cloro residual en los depósitos de almacenamiento de agua.
- En la galería o segundo secado se aprecia una reducción de microorganismos debido al control de temperatura.
- Se labora en un medio ambiente bien contaminado, que no ayuda a que salga un producto final inocuo para el cliente final.

8. REPLANTEAMIENTO DEL SISTEMA

A continuación se presenta un avance del análisis de la línea de producción del fideo rosca incluyendo los nuevos peligros. El análisis de los peligros, como se ha visto, es parte de un trabajo de grupo, de equipo, que en un futuro próximo se formará de nuevo para la discusión y solución de los problemas pero a modo de adelanto se presenta un replanteamiento del sistema HACCP hasta la sección límites de control para los nuevos problemas.

Identificación de nuevos peligros según el uso final del producto en las operaciones del diagrama de flujo de la línea de fideo rosca

En esta etapa se incluye los nuevos tipos de peligros que están presentes (físicos, químicos y biológicos) así como sus medidas preventivas.

TABLA

IDENTIFICACION DE LOS NUEVOS PELIGROS SEGÚN EL USO FINAL DEL PRODUCTO EN LAS OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LINEA DE FIDEO ROSCA

Operación	g) Peligro h) Causa	Información complementaria
1. Recepción de materiales		
- Harina	a) Contaminación de parásitos	

	b) Inadecuada limpieza de conductos de transportación de harina a) Contaminación de origen microbiológico b) Trigo en mal estado, sin análisis de origen	
2. Mezclado-amasado		
- Harina	a) Contaminación de parásitos b) Falta de limpieza integral de las paredes del silo y dosadores a) Contaminación de origen microbiológico b) Falta de limpieza de la amasadora	
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación ambiental b) Escape de harina de los ductos y presencia de madera en la línea de producción a) Contaminación microbiológica de bacterias y mohos en los bastidores b) Bastidores sucios	
4. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica de mohos, levaduras y bacterias b) Temperatura inadecuada, uso de paneles de madera	
5. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal y de los implementos, uso de paneles de madera	

TABLA

ANALISIS DE RIESGOS LINEA DE FIDEO ROSCA

Operación	g) Peligro h) Causa	Clasificación Peligro	Riesgo: Alto Mediano Bajo	Efecto	Severidad: Crítica Seria Mayor Menor
1. Recepción de materiales	a) Contaminación de parásitos b) Inadecuada limpieza de conductos de transportación de harina	(Seguridad) Inocuidad Biológico	Alto		Crítica
	a) Contaminación de origen microbiológico b) Trigo en mal estado, sin análisis de origen	Inocuidad Biológico		Enfermedad	Mayor
2. Mezclado/amasado	a) Contaminación de parásitos b) Falta de limpieza integral en las paredes del silo	Inocuidad Biológica	Mediano		Mayor
	a) Contaminación de origen microbiológico b) Falta de limpieza de la amasadora	Inocuidad Biológica	Alto	Enfermedad	Crítica
3. Extruído, doblado y cortado	a) Contaminación ambiental b) Escape de harina de	Inocuidad Biológica	Mediano		Mayor

	los ductos y presencia de madera en la línea de producción				
	a) Contaminación microbiológica de bacterias y mohos en los bastidores b) Bastidores sucios	Inocuidad Biológica	Mediano		Mayor
4. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias b) Uso de paneles de madera, temperatura inadecuada	Inocuidad Biológica	Alto	Enfermedad	Crítica
5. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias b) Falta de higiene del personal y de los implementos, uso de paneles de madera	Inocuidad Biológica	Alto	Enfermedad	Crítica

Medidas de control para los nuevos peligros

TABLA

MEDIDAS DE CONTROL PARA LOS NUEVOS PELIGROS DE LA LINEA DE FIDEO ROSCA

Operación	Medidas de control
1. Recepción de materiales	a) Contaminación de parásitos 1. Limpieza y desinfección de conductos de transportación
2. Mezclado/amasado	a) Contaminación de origen microbiológico 1. Limpieza y desinfección de amasadora
3. Segundo secado	a) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias 1. Inspección y calibración de controles automáticos y termómetros de la operación de secado 2. Utilización de láminas de Aluminio en reemplazo de los paneles de madera
4. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias 1. Inspección y vigilancia de la higiene del personal del área 2. Utilización de láminas de Aluminio en reemplazo de los paneles de madera 3. Limpieza y desinfección del área : personal y utensilios

Identificación de los nuevos PCC en las operaciones del diagrama de flujo de la línea fideo rosca

TABLA

IDENTIFICACION DE LOS NUEVOS PCC EN LAS OPERACIONES DEL DIAGRAMA DE FLUJO LINEA DE FIDEO ROSCA

PCC	Fase	Resultado
Contaminación microbiológica de levaduras, mohos, bacterias y parásitos	P1	SI
	P2	NO
	P3	SI
	P4	NO

Operación	PCC	Explicar las razones (haciendo uso del “árbol de secuencias de decisiones”)
1. Recepción de materiales	Contaminación de parásitos	P1: Sí hay medidas de control (certificaciones, análisis, etc.). Faltan mantenimiento y limpieza de conductos transportadores de materia prima.
		P2: No, porque se necesita un análisis microbiológico de la materia prima más continuamente.
		P3: Sí por la falta de limpieza y mantenimiento de conductos transportadores de materia prima.
		P4: No. La presencia de parásitos se daría a pesar de ello. Sí hay PCC.
2. Mezclado/amasado	a) Contaminación de origen microbiológico	P1: Si. Hay limpieza pero de manera superficial.
		P2: No, porque se necesita un análisis microbiológico de la superficie de la amasadora aparte de limpieza con desinfectante.
		P3: Sí por la limpieza superficial de la amasadora.
		P4: No. La presencia de microorganismos se daría a pesar de ello. Sí hay PCC.

3. Segundo secado	Contaminación microbiológica de levaduras mohos y bacterias	P1: Sí hay medidas de control (temperaturas, reportes, etc.). Solamente sirven para medir. Faltan procesos de análisis. Es insuficiente. Paneles de madera producen mayor cantidad de hongos.
		P2: No, porque a parte de esos controles se necesita de un análisis microbiológico.
		P3: Sí por la utilización de paneles de madera lo cual produce mayor cantidad de hongos.
		P4: No. La presencia de hongos se daría a pesar de ello. Sí hay PCC.
4. Embolsado y apilado	a) Contaminación microbiológica de bacterias	P1: Sí hay medidas de control (análisis sensorial, reportes, etc.). Solamente sirven para ver condición del fideo a la salida de la línea de producción. Falta análisis microbiológico de producto final. Paneles de madera y falta de limpieza producen mayor cantidad de microorganismos patógenos.

Sugerencias sobre los límites de control para los nuevos PCC

Se basa en la normativa "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" RM 615-2003 SA/DM que se estableció con el objetivo de diferenciar un producto seguro de uno no seguro. La norma se puede apreciar en la sección Anexos.

TABLA

LC PARA CADA PELIGRO

DE LOS NUEVOS PCC EN LA LINEA DE FIDEO ROSCA

Operación	g) Peligro h) Causa	Límites Críticos
1. Recepción de materiales	g) Contaminación de parásitos h) Limpieza y desinfección de conductos de transportación	Análisis microbiológico de la muestras y los límites lo da la norma técnica nacional "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" RM 615-2003 SA/DM
2. Mezclado/amasado	g) Contaminación de origen microbiológico h) Limpieza y desinfección de amasadora	Análisis microbiológico de la muestras y superficie de la amasadora y los límites lo da la norma técnica nacional "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" RM 615-2003 SA/DM
3. Segundo secado	g) Contaminación microbiológica de levaduras, mohos y bacterias h) Temperatura inadecuada	Temperatura para eliminar la humedad: 40 – 60 °C Verificar que la temperatura este encima de los 40 °C
4. Embolsado y apilado	g) Contaminación microbiológica de bacterias h) Falta de limpieza y desinfección del área : personal y utensilios	Análisis microbiológico de la muestras y los límites lo da la norma técnica nacional "Criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" RM 615-2003 SA/DM

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones a que se ha llegado en el presente estudio son las siguientes:

- Según los resultados obtenidos de las encuestas del grupo de trabajo se concluye que la empresa no cumple, o lo hace de manera parcial, con las condiciones necesarias sobre infraestructura, mano de obra, procesos, maquinarias y equipos.
- Del diagnóstico higiénico-sanitario correspondiente a instalaciones y facilidades se determinó que existen observaciones en la planta de fideerías del cual la empresa tiene que levantar para su posterior aprobación en la totalidad de puntos en la evaluación. Las observaciones son:
 - Piso de cemento
 - Ventanas abiertas y algunas sin vidrio
 - Utensilios de trabajo de material inapropiado en las industrias de alimentos
 - Chimeneas de otras plantas cuyas salidas están colocadas de manera desfavorable hacia la planta de fideerías.
 - Problema de condensación en el almacén.

- Del grupo de trabajo y con la ayuda de las herramientas de calidad, tormentas de ideas y matriz de selección de problemas se determinó los principales problemas de la planta de fideerías:
 - Condiciones higiénicas inadecuadas
 - No existe un control de procesos
- Las mejoras propuestas para afrontar el principal problema de la planta de fideerías fue:
 - El plan de higiene y saneamiento para la planta de fideerías.
 - Aplicación del Plan HACCP para la planta de fideerías.
- El Plan de higiene y saneamiento tiene que incidir en las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) con capacitación en empleados y obreros de la planta de fideerías.
- En la aplicación del sistema HACCP en la planta de fideerías se determinó que en la línea de producción de fideo rosca era la línea problema en la cual se debía ejercer mayor control de los puntos críticos de control, por motivos de:
 - Contaminación por microorganismos patógenos.
 - Temperaturas inadecuadas en el proceso de elaboración.
- De los análisis realizados a las diferentes muestras, se ha concluido que se labora en un medio ambiente bien contaminado, que no ayuda a que salga un producto final inocuo para el cliente final.

- En casi todos los puntos, a excepción del agua utilizada como materia prima, las muestras han salido contaminadas con microorganismos patógenos.
- Se necesita replanteamiento en el análisis de los puntos críticos, en el control de las operaciones sanitarias y de las buenas prácticas de manufactura.

9.2 RECOMENDACIONES

Las recomendaciones para mejorar las condiciones de producción en la planta de fideerías son las siguientes:

- Efectuar los cambios en las instalaciones (pisos, ventanas) en la zona de producción y almacén para disminuir la presencia de peligros como el ingreso de plagas u otros agentes contaminantes.
- Renovar las líneas de producción.
- Implantar un plan de higiene y saneamiento.
- Incidir en el personal sobre las BPM (Buenas Prácticas de Manufactura).
- Implantación del sistema HACCP en la planta de fideerías.
- Una vez implantado el sistema HACCP se debe llevar a cabo auditorías internas y externas por lo menos una vez al año, así como el funcionamiento de los círculos de la planta.

- Desarrollar el control de procesos productivos.
- La conformación de un grupo de trabajo permanente que resuelva los problemas actuales y que evite los futuros problemas de la planta de fideos.
- Replanteamiento del análisis de los puntos críticos, del control de las operaciones sanitarias y de las buenas prácticas de manufactura.
- Se recomienda como desinfectante a utilizar en las líneas de producción de la planta de fideos los compuestos de Amonio Cuaternarios por su efectividad sobre las bacterias, levaduras, hongos y virus y que se emplea solo en las instalaciones.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS Y MOSS, Microbiología de los alimentos (Zaragoza, 1995).

CLEMENTE, CONGONA, TORRES y VASQUEZ, Propuesta de un Plan HACCP en la línea de panteones y un plan de higiene para el área de panificación de la empresa Dulcetty S.A. Tesis (UNALM, 2001).

COTOS, LEON, UGAZ y YONG, Propuesta de un manual de procedimientos para la empresa de fideos Bari S.A., en base a la NTP ISO 9001:2001. Tesis (UNALM, 2003).

FRAZIER Y WESTHOFF, Microbiología de los alimentos (Zaragoza, 1993).

INFANTE, Patricia, Gestionando la inocuidad de los alimentos. ISO 22000:2005. Presentación en Powerpoint (Lima, 2005).

ISHIKAWA, Kaoru, ¿Qué es el control total de calidad? (Bogotá, 1988).

JAY, James, Microbiología moderna de los alimentos (Zaragoza, 2000).

SANCHEZ, José, El sistema HACCP en la industria alimentaria. Experiencia de aplicación en el Perú (Lima, 2004).

SPIEGEL, Murray, Estadística (México, 1979).

WALTON, Mary, Como administrar con el método Deming (Bogotá, 1988).

WALTON, Mary, El método Deming en la práctica (Bogotá, 2004).

ANEXOS



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

INFORME No 089

SOLICITANTE	: Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	: Producto final – Temperatura ambiente
PROCEDENCIA	: Línea de Fideo Rosca Punto de salida/embolsado.
HIGIÉNICO SANITARIA	: El Producto No presenta signos de alteración biológica.
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día: 15 – 11 – 2007 Hora: 23:45 hrs.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

1. Enumeración de Bacteria heterotróficas Mesofilas viables : 6.2×10^5 UFC / gr.
(Método BAM-FDA, 1995)
2. - Enumeración de Mohos y levaduras : 3.7×10^2 UFC / gr.
(Método BAM-FDA, 1995)
3. - Enumeración de Enterobacterias : 3.0×10^3 UFC / gr.
(Método BAM-FDA, 1995) (AUSENCIA UFC Coliformes / 100 ml)
4. Determinación y Enumeración de *Staphylococcus aureus* : 2.5×10^4 UFC / gr.
(Método BAM –FDA, 1995)

CALIFICACIÓN: Muestra No Apta para consumo Humano directo. La presencia e M.o Mesofilos aerobios, Enterobacterias ; *Staphylococcus aureus* y Mohos superan los limites permisibles por la Norma técnica Nacional

ANALISTA :

Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA

Jefe Lab. Microbiología Ambiental , H. de los Alimentos

Facultad de C. Biologicas UNMSM

Responsable Dpto. de Análisis

CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

INFORME No 090

SOLICITANTE	: Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	: Fideo en proceso – Temperatura 44.7 °C
PROCEDENCIA	: Línea de Fideo Rosca Punto: Galería 3/10.
HIGIÉNICO SANITARIA	: El Producto No presenta signos de alteración biológica.
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día: 15 – 11 – 2007 Hora: 23:48 hrs.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

1. Enumeración de Bacteria heterotróficas Mesofilas viables : 3.8×10^5 UFC / gr.
(Método BAM-FDA, 1995)
2. - Enumeración de Mohos y levaduras : 2.5×10^2 UFC / gr.
(Método BAM-FDA, 1995)
3. - Enumeración de Enterobacterias : 1.5×10^3 UFC / gr.
(Método BAM-FDA, 1995) **(AUSENCIA UFC Coliformes / 100 ml)**
4. Determinación y Enumeración de *Staphylococcus aureus* : 1.6×10^4 UFC / gr.
(Método BAM –FDA, 1995)

CALIFICACIÓN: Muestra No Apta para consumo Humano directo. La presencia de m.o Mesofilos aerobios, Enterobacterias, *Staphylococcus aureus* y Mohos superan los límites permisibles por la Norma técnica Nacional

ANALISTA : 

Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Jefe Lab. Microbiología Ambiental , H. de los Alimentos
Facultad de C. Biologicas UNMSM
Responsable Dpto. de Análisis
CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

INFORME No 088

SOLICITANTE	:	Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	:	Mezcla de harina, agua y colorante
PROCEDENCIA	:	Línea de Fideo Rosca Punto: Amasadora.
HIGIÉNICO SANITARIA	:	El Producto No presenta signos de alteración biológica.
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día:	15 - 11 - 2007
	Hora:	22:12 hrs.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. - Enumeración de Mohos y levaduras
(Método BAM-FDA, 1995) | : $4,1 \times 10^3$ UFC / gr. |
| 2. - Enumeración de Enterobacterias
(Método BAM-FDA, 1995)
(AUSENCIA ufc Coliformes / 100 ml) | : $2,5 \times 10^3$ UFC / gr. |
| 3. - Enumeración de <i>Bacillus Cereus</i>
(Método BAM-FDA, 1995) | : 3.0×10^2 UFC / gr. |
| 4.- Detección de <i>Salmonella</i>
(Método BAM-FDA, 1995) | : Presencia en 25 gramos. |

CALIFICACIÓN: Muestra No Apta para consumo Humano directo. La presencia de m.o Mesofilos aerobios, Mohos, Coliformes, *B. cereus* y *Salmonella spp* superan los límites permisibles por la Norma técnica Nacional

ANALISTA :

Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA

Jefe Lab. Microbiología Ambiental, H. de los Alimentos

Facultad de C. Biologicas UNMSM

Responsable Dpto. de Análisis

CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

INFORME No 087

SOLICITANTE	: Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	: Agua
PROCEDENCIA	: Agua de Producción
HIGIÉNICO SANITARIA	: El Producto No presenta flóculos ni signos de alteración biológica.
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día: 15 – 11 – 2007 Hora: 23:50 hrs.
Tipo de muestra:	Agua utilizada para proceso de producción.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

1. - Enumeración de Bacteria heterotróficas Mesofilas viables: AUSENCIA UFC / ml
(Método BAM-FDA, 1995)
- 2.- Determinación y Enumeración de NMP
Bacterias Coliformes (Método BAM –FDA, 1995) : AUSENCIA UFC/ml
3. Determinación y Enumeración de *Pseudomonas aeruginosa*: : AUSENCIA UFC/ml

CALIFICACIÓN: Muestra de Agua para consumo Humano directo y para procesamiento de fideos. La Ausencia de m.o Mesofilos aerobios, Coliformes y *Pseudomonas aeruginosa* se encuentra dentro de los limites permisibles por la Norma técnica Nacional

ANALISTA :

Abad Flores

Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Jefe Lab. Microbiología Ambiental , H. de los Alimentos
Facultad de C. Biologicas UNMSM
Responsable Dpto. de Análisis
CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

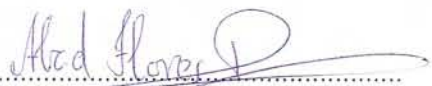
INFORME No 086

SOLICITANTE	: Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	: Materia prima)Harina proveniente de silos de almacenamiento.
PROCEDENCIA	: Línea de Fideo Rosca Punto: Ingreso de harina a la amasadora.
HIGIÉNICO SANITARIA	: El Producto No presenta signos de alteración biológica.
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día: 15 - 11 - 2007 Hora: 23:52 hrs.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1. - Enumeración de Mohos y levaduras
(Método BAM-FDA, 1995) | : 1.5×10^3 UFC / gr. |
| 2. - Enumeración de Enterobacterias
(Método BAM-FDA, 1995)
(AUSENCIA ufc Coliformes / 100 ml) | : $6,1 \times 10^3$ UFC / gr. |
| 3. - Enumeración de <i>Bacillus Cereus</i>
(Método BAM-FDA, 1995) | : 1.0×10^2 UFC / gr. |
| 4.- Detección de <i>Salmonella</i>
(Método BAM-FDA, 1995) | : Presencia en 25 gramos. |

CALIFICACIÓN: Muestra No Apta para consumo Humano directo. La presencia e M.o Mesofilos aerobios, *B. cereus*, Enterobacterias, y Mohos superan los limites permisibles por la Norma técnica Nacional

ANALISTA : 
Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Jefe Lab. Microbiología Ambiental , H. de los Alimentos
Facultad de C. Biologicas UNMSM
Responsable Dpto. de Análisis
CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

INFORME No 082

SOLICITANTE	:	Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	:	Medio ambiente. To Ñ
PROCEDENCIA	:	Línea de Fideo Rosca Punto de Ingreso al Primer Secadero
HIGIÉNICO SANITARIA	:	El Producto No presenta signos de alteración biológica
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día:	16 - 11 - 2007
	Inicio:	03:22 horas.
	Término:	03:54 horas.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

- | | | |
|---|---|--------|
| 1. - Enumeración de Bacteria heterotróficas Mesofilas viables
(Método BAM-FDA, 1995) | : | 45 UFC |
| 2. - Enumeración de Mohos y levaduras
(Método BAM-FDA, 1995) | : | 35 UFC |

CALIFICACIÓN: Muestra ambiental no Apta para procesamiento de Fideos de consumo Humano directo. La presencia de m.o mesofilos aerobios y Mohos indican condiciones que favorecen la contaminación del producto.

Dr. Abad Flores Paucarima
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos

ANALISTA : Abad Flores Paucarima

Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Responsable Dpto. de Análisis
CBP 567



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

INFORME No 084

SOLICITANTE	: Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	: Medio ambiente.
PROCEDENCIA	: Línea de Fideo Rosca. Punto - Amasadora
HIGIÉNICO SANITARIA	: El Producto No presenta signos de alteración biológica
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día: 16 - 11 - 2007 Inicio: 03:21 horas. Término: 03:53 horas.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

- | | |
|---|----------|
| 1. - Enumeración de Bacteria heterotróficas Mesofilas viables
(Método BAM-FDA, 1995) | : 41 UFC |
| 2. - Enumeración de Mohos y levaduras
(Método BAM-FDA, 1995) | : 36 UFC |

CALIFICACIÓN: Zona ambiental no Apta para procesamiento de Fideos de consumo Humano directo. La presencia de m.o mesofilos aerobios y Mohos indican condiciones que favorecen la contaminación del producto.

ANALISTA :

Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Responsable Dpto. de Análisis
CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS


INFORME No 083

SOLICITANTE	:	Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	:	Medio ambiente.
PROCEDENCIA	:	Línea de Fideo Rosca To Ñ Punto Galeria
HIGIÉNICO SANITARIA	:	El Producto No presenta signos de alteración biológica
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día:	16 – 11 – 2007
	Inicio:	01:09 horas.
	Término:	01:39 horas.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

- | | | |
|---|---|-------|
| 1. - Enumeración de Bacteria heterotróficas Mesofilas viables
(Método BAM-FDA, 1995) | : | 7 UFC |
| 2. - Enumeración de Mohos y levaduras
(Método BAM-FDA, 1995) | : | 2 UFC |

CALIFICACIÓN: Zona ambiental Apta para procesamiento de Fideos de consumo Humano directo. La presencia de m.o mesofilos aerobios y Mohos es reducido lo cual no influye en las condiciones que favorezcan la contaminación del producto.

ANALISTA : 
Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Responsable Dpto. de Análisis
CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INFORME DE ANALISIS

INFORME No 085

SOLICITANTE	: Sr. WILLY QUINTANA VALLEJOS
MUESTRA	: Medio ambiente.
PROCEDENCIA	: Línea de Fideo Rosca Punto: Salida de la línea de Producción
HIGIÉNICO SANITARIA	: El Producto No presenta signos de alteración biológica
FECHA Y HORA DE MUESTREO:	Día: 16 - 11 - 2007
	Inicio: 01:11 horas.
	Término: 01:43 horas.

ANALISIS MICROBIOLOGICO:

- | | |
|---|-----------|
| 1. - Enumeración de Bacteria heterotróficas Mesofilas viables
(Método BAM-FDA, 1995) | : 74 UFC |
| 2. - Enumeración de Mohos y levaduras
(Método BAM-FDA, 1995) | : 107 UFC |

CALIFICACIÓN: Zona ambiental no Apta para procesamiento de Fideos de consumo Humano directo. La presencia de m.o mesofilos aerobios y Mohos indican condiciones que favorecen la contaminación del producto.

ANALISTA :

Abad Flores Paucarima
Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Responsable Dpto. de Análisis
CBP 567

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

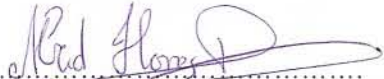
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

NORMA TECNICA NACIONAL INDECOPI

5. Cereales, Leguminosas y Derivados

5.1 Granos de cereales y leguminosas secas							
Agentes microbianos	Categoría	Clases	n	c	Límite por g/mL		
					m	M	
Mohos	5	3	5	2	10^2	10^4	
5.2 Harinas, Almidones y Féculas							
Agentes microbianos	Categoría	Clases	n	c	Límite por g/mL		
					m	M	
Enterobacterias	5	3	5	2	10^2	10^3	
Salmonella	10	2	5	0	0	—	
Mohos	5	3	5	2	10^3	10^4	
Levaduras	2	3	5	2	5×10^2	5×10^3	
Bacillus cereus	6	3	5	1	10^2	10^3	
5.3 Pastas Frescas sin relleno (wantan, prepizza, lasagna, fideos chinos)							
Agentes microbianos	Categoría	Clases	n	c	Límite por g/mL		
					m	M	
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	10^4	10^5	
Enterobacterias	6	3	5	1	10	10^2	
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	10^2	10^3	
Mohos	5	3	5	2	10^2	10^3	


Dr. ABAD FLORES PAUCARIMA
Jefe Lab. Microbiología Ambiental , H. de los Alimentos
Facultad de C. Biologicas UNMSM

DR. ABAD FLORES PAUCARIMA
Biólogo-Microbiólogo-CBP 567
Asesoría y Consultoría Ambiental
Universidad Nacional Mayor de San Marcos